

Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dan *student team achievement*

division (stad) ditinjau dari

Gaya belajar dan motivasi berprestasi

(studi kasus pembelajaran fisika pada topik besaran dan satuan kelas x

Semester 1 sma negeri 1 buluspesantren

Tahun pelajaran 2009/2010)

Tesis

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan untuk Mencapai Derajat Magister

Program Studi Pendidikan Sains



Oleh :

Rasim

S.830908211

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2010

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang masalah

Pendidikan nasional berakar kepada kebudayaan bangsa Indonesia dan berdasar kepada Pancasila dan Undang-Undang Dasar 1945. Alinea ke empat Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 mengamanatkan upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Namun, amanat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa ternyata belum sepenuhnya dapat terwujud karena berbagai berita menyatakan bahwa mutu pendidikan, khususnya penguasaan sains di Indonesia masih sangat tertinggal dibandingkan dengan negara maju, bahkan di antara sesama negara berkembang sekalipun. “Banyak faktor yang menyebabkan mutu pendidikan di Indonesia masih rendah, antara lain kualitas guru yang belum semuanya profesional dalam bidangnya; sarana dan prasarana sekolah, terutama laboratorium yang belum lengkap; minat siswa dalam belajar; proses pembelajaran yang belum bermutu; dan dana pendidikan yang belum mencukupi” (Paul Suparno, 2008: 2). Menurut Undang-Undang Republik Indonesia N0 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 berbunyi, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan negara. Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945.

Sistem pendidikan nasional adalah semua komponen yang saling terkait untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Menurut visi, misi, dan strategi pendidikan nasional. Pendidikan nasional memiliki visi: terwujudnya sistem pendidikan nasional sebagai pranata sosial yang kuat dan berwibawa untuk memberdayakan semua warga negara Indonesia berkembang menjadi manusia yang berkualitas sehingga mampu proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah.

Misi pendidikan nasional yaitu: (1) mengupayakan perluasan dan pemerataan kesempatan memperoleh pendidikan yang bermutu bagi seluruh rakyat Indonesia, (2) membantu dan memfasilitasi pengembangan potensi anak secara utuh sejak usia dini sampai akhir hayat dalam rangka mewujudkan masyarakat belajar, (3) meningkatkan kesiapan masukan dan kualitas proses pendidikan untuk mengoptimalkan pembentukan kepribadian yang bermoral, (4) meningkatkan kesiapan masukan dan kualitas proses pendidikan untuk mengoptimalkan pembentukan kepribadian yang bermoral, (5) meningkatkan keprofesionalisme lembaga pendidikan sebagai pusat pembudayaan ilmu pengetahuan, ketrampilan, pengalaman, sikap dan nilai berdasarkan standar nasional dan global, (6) memberdayakan peran serta masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan berdasarkan prinsip otonomi dalam konteks negara kesatuan Republik Indonesia.

Berdasarkan visi dan misi pendidikan nasional, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman

dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, serta menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggungjawab.

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal merupakan lingkungan pendidikan yang menyediakan sarana bagi siswa untuk melakukan kegiatan sehingga siswa memperoleh pengalaman pendidikan. Secara umum lingkungan pendidikan berfungsi membantu peserta didik untuk berinteraksi antar peserta didik, guru dan lingkungan sekitar. Lingkungan yang baik akan berpengaruh positif terhadap tercapainya tujuan pendidikan. Tercapainya tujuan pendidikan antara lain tergantung pada kelancaran belajar mengajar sehingga diperoleh hasil yang dapat dilihat dari prestasi belajar siswa. Hasil belajar pada umumnya dibagi 3 kelompok kemampuan (ranah) yaitu kemampuan berpikir (kognitif), sikap (afektif) dan kemampuan berbuat (psikomotor). Kemampuan kognitif merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan dalam berbagai situasi sesuai konteksnya. Kemampuan psikomotor yaitu kemampuan yang berkaitan dengan gerak, sedangkan afektif berkaitan dengan, sikap perilaku, dan minat belajar siswa. Ketiga ranah tersebut tidak dapat dipisahkan. Guru merupakan salah satu penentu keberhasilan pendidikan di samping faktor lainnya. Hal tersebut merupakan tantangan bagi guru untuk senantiasa meningkatkan kompetensinya khususnya dalam proses pembelajaran.

Untuk mencapai tujuan tertentu, dalam fisika dilakukan pengamatan yang disertai dengan pengukuran. Pengamatan suatu gejala umum tidak lengkap apabila tidak disertai data kualitatif yang didapat dari hasil pengukuran. Menurut Lord

Kelvin "bila kita dapat mengukur apa yang sedang kita bicarakan dan menyatakan dengan angka-angka, berarti kita mengetahui apa yang sedang kita bicarakan". Besaran dan satuan merupakan materi penting dalam fisika karena menjadi dasar dalam mempelajari materi fisika selanjutnya, serta banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Karena penting maka siswa harus melakukan sendiri seperti eksplorasi, diskusi informasi, karena itu perlu diteliti materi besaran dan satuan.

Keberhasilan proses belajar mengajar dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari siswa itu sendiri antara lain kemampuan berpikir, kesehatan, motivasi, rasa ingin tahu. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar siswa antara lain guru, sarana dan lingkungan pembelajaran. Kedua faktor ini saling mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran.

SMA N 1 Buluspesantren berdiri sejak 19 Juli 2003 adalah satu-satunya sekolah menengah atas negeri di kecamatan Buluspesantren kabupaten Kebumen merupakan institusi yang cukup vital untuk membangun sistem pembelajaran yang berkualitas untuk menghasilkan lulusan dengan prestasi tinggi dan dapat diterima di perguruan tinggi faforit serta memiliki kecakapan hidup untuk terjun di masyarakat. Pembelajaran fisika di SMA N 1 Buluspesantren berdasarkan jurnal pembelajaran selama satu semester (semester genap tahun pelajaran 2008/2009) menunjukkan bahwa seorang guru masih cenderung melakukan pembelajaran yang konvensional yaitu lebih pada mengajar daripada membelajarkan, siswa dianggap sebagai penerima pengetahuan pasif, sehingga yang terbentuk pada diri siswa adalah pengetahuan kognitif yang kedalamannya masih diragukan. Pencapaian

tujuan jangka panjang seperti berpikir kritis dan kreatif, bekerjasama, kemampuan mandiri hampir terabaikan. Dengan demikian interaksi yang berlangsung di dalam kelas lebih bersifat satu arah sehingga kegiatan pembelajaran terkesan sebagai *"content transmission"*. Hal ini disebabkan karena belum lengkapnya fasilitas laboratorium yang menunjang proses belajar mengajar, sehingga guru dalam penyampaian materi cenderung menggunakan metode konvensional.

Berhasil tidaknya proses pembelajaran bergantung pada guru dan siswa sebagai aktor pembelajaran. Berdasarkan nilai nilai rata-rata diagnostik (TD) dan tes uji coba (TUC) kelas XII I A tahun pelajaran 2008/2009 pembelajaran karena nilai rata-rata adalah 49,00 masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yakni 60,00. Faktor yang mempengaruhi kurang berhasilnya pembelajaran adalah guru dalam memilih metode pembelajaran tidak sesuai karakteristik materi pembelajaran, guru kurang mengaktifkan siswa sehingga terkesan siswa hanya datang, duduk, dengar, diam. Hal ini berakibat keaktifan dan ketrampilan siswa cenderung terabaikan. Berbagai upaya telah dilakukan guru untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X SMA N 1 Buluspesantren Kebumen. Upaya tersebut antara lain dengan eksperimen, demonstrasi, meningkatkan interaksi dan persaingan antar siswa, memberi kesempatan bertanya maupun berpendapat. Berbagai upaya telah dilakukan, namun demikian prestasi belajar kelas X belum mencapai hasil yang diharapkan, seperti pada tabel 1-1

Tabel 1.1. Nilai rata-rata diagnostik (TD) dan tes uji coba (TUC) kelas XII I A tahun pelajaran 2008/2009.

Mapel	TD I	TD II	TD III	TUC I	TUC II	TUC III	Rata-rata
Fisika	47,71	53,76	52,35	37,17	49,60	54,00	49,00

Nilai rata-rata di atas masih belum sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yakni 60,00. Hal tersebut dimungkinkan karena pemilihan model pembelajaran yang kurang tepat dan kurang variatif sehingga siswa merasa jenuh dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas, maka upaya-upaya perbaikan pendidikan yang dilakukan mengarah kepada pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered, learning oriented*). Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif untuk memberikan variasi dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran kooperatif. Ada beberapa tipe pembelajaran kooperatif yaitu: (1) tipe *STAD* (*Student Team Achievement Division*), (2) tipe *TGT* (*Team-Games-Tournament*), (3) tipe *TAI* (*Team Assisted Individualization*), (4) tipe *CIRC* (*Cooperatif Integrated Reading and Composition*), (5) tipe *JIGSAW*, (6) tipe Belajar Bersama (*Learning Together*), (7) tipe Belajar kelompok (*Group Investigation*), (8) tipe Skrip Kooperatif (*Cooperative Script*). Pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang didasarkan pada falsafah gotong royong yang telah melekat dalam jiwa bangsa Indonesia, namun dalam kenyataannya dalam proses pembelajaran belum banyak diterapkan karena berbagai alasan, seperti terjadinya kekacauan di kelas karena banyak siswa yang enggan bekerja sama dengan siswa lain. Siswa kehilangan keunikan dirinya karena adanya anggapan beberapa siswa pasif karena tidak ada pembagian tugas yang jelas dalam kelompoknya. Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *JIGSAW* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda); 2) melatih siswa bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok; 3) melatih siswa mandiri walau bekerja dalam tim karena masing-masing harus bertanggung jawab atas tugasnya

sebagai ahli di bidangnya; 4) melatih siswa untuk mengemukakan pendapat dalam forum diskusi kelompok lain maupun dalam kelompok sendiri; 5) adanya kesadaran dalam membangun tim yang kompak/solid karena ada penilaian kelompok; 6) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru. Kelebihan model *STAD* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda; 2) guru berperan sebagai fasilitator, bukan narasumber utama; 3) melatih siswa bertanggungjawab atas nama tim kelompoknya dengan memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai materi diskusi; 4) pada fase tertentu lebih menitikberatkan kemandirian siswa karena harus bekerja sendiri, walau semua bekerja dalam kelompok; 5) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru.

Berbeda dengan model pembelajaran individu yang dapat menimbulkan sifat individual, maka pembelajaran kooperatif lebih menanamkan nilai kerja sama. Pembelajaran kooperatif tidak hanya mempelajari materi saja, tetapi juga ketrampilan kerja sama antar siswa. Tanpa kerja sama tidak akan ada sekolah, organisasi, keluarga bahkan kehidupan sekalipun. Model pembelajaran kooperatif juga melatih siswa untuk saling bekerja sama, saling memberi dan menerima pendapat orang lain, melatih sifat terbuka dan menyadari bahwa manusia adalah makhluk sosial, sehingga nantinya akan mudah beradaptasi ketika hidup di masyarakat yang beragam.

Ada prosedur dasar yang membedakan pembelajaran kooperatif dengan pembagian kelompok lainnya, siswa tidak hanya diminta berkelompok, kemudian ditugasi, sementara siswa tidak tahu cara bekerja sama menyelesaikan tugasnya, namun pembelajaran kooperatif memungkinkan adanya pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* lebih

membiasakan kepada siswa untuk belajar berkelompok untuk mengembangkan kemampuan bekerja sama, berpikir kritis dan sikap sosial siswa dalam rangka memecahkan masalah atau mengerjakan tugas. Pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dicirikan oleh suatu struktur tugas, anggota ada yang menjadi ahli dan rekognisi tim. Pembelajaran kooperatif tipe *STAD* dicirikan oleh suatu struktur tugas, tujuan dan penghargaan kooperatif. Siswa bekerja sama dalam situasi semangat pembelajaran kooperatif seperti membutuhkan kerja sama untuk mencapai tujuan bersama dan mengkoordinasikan usahanya untuk menyelesaikan tugas.

Gaya belajar merupakan modalitas dalam belajar. Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda beda. Namun secara umum ada 3 gaya belajar yaitu Visual, auditorial dan kinestetis. Setiap siswa memiliki keunikan sendiri atau gaya belajar yang berbeda beda ada yang lebih suka mendengarkan (auditorial) ada yang lebih suka melihat (visual) ada juga yang lebih suka melakukan (kinestetis). Setiap 30 siswa, 22 diantaranya rata-rata dapat belajar secara efektif selama gurunya menghadirkan kegiatan belajar yang berkombinasi antara visual, auditorial dan kinestetik. “Namun 8 siswa sisanya sedemikian menyukai salah satu bentuk pengajaran dibandingkan dua lainnya sehingga mereka mesti berusaha keras untuk memahami pelajaran bila tidak ada kecermatan dalam menyajikan pelajaran sesuai dengan cara yang mereka sukai” (Grinder dalam Melvin L. Siberman, 2006: 28). Guna memenuhi kebutuhan ini harus bersifat multisensori dan variatif, dan menyesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa. Dalam pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* siswa banyak berpikir, berdiskusi sehingga gaya belajar yang dipilih adalah: visual dan auditorial.

Motivasi ialah suatu tenaga dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan dan mengorganisasikan tingkah lakunya, untuk mencapai tujuan yang

diinginkan. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menunjukkan sikap dan tingkah laku yang mengarah ke pencapaian berkemampuan dalam menyelesaikan tugas belajarnya. Seseorang yang memiliki motivasi berprestasi rendah kurang semangat dalam proses pembelajaran. Motivasi berprestasi yang dipilih adalah kategori tinggi dan rendah karena jika motivasi berprestasi kategori sedang yang dipilih akan hasilnya cenderung sama. Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* ditinjau dari gaya belajar dan motivasi untuk meningkatkan prestasi belajar.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain:

1. Masih tingginya kecenderungan guru menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran.
2. Model pembelajaran yang dipakai selama ini masih bersifat tradisicnal dan monoton.
3. Pembelajaran masih didominasi oleh guru.
4. Kurang aktifnya siswa dalam proses pembelajaran.
5. Selama ini proses pembelajaran belum disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa.
6. Mata pelajaran fisika memiliki karakteristik yang berbeda dengan mata pelajaran lainnya, namun guru dalam mengajarkannya masih sama dengan mata pelajaran lainnya.

7. Pembelajaran kooperatif ada beberapa tipe antara lain: yaitu: STAD, TGT, TAI, CIRC, *JIGSAW*, LT, GI, dan CS namun yang tipe yang banyak dilakukan baru *JIGSAW* dan *STAD*.
8. Prestasi belajar meliputi 3 aspek yaitu: kognitif, afektif dan psikomotor, namun selama ini penekanan aspek belajar hanya pada kognitif saja.
9. Materi Besaran dan Satuan terdiri terdiri: besaran standar, besaran turunan dan alat ukur besaran, masih perlu dikaji ulang dan disesuaikan dengan metode pembelajaran.
10. Gaya belajar secara umum dibagi dalam 3 macam yaitu: visual, auditorial dan kinestetis, perlu untuk diteliti dan disesuaikan dengan karakteristik materi pembelajaran
11. Motivasi berprestasi terdapat 3 kategori yaitu: rendah, sedang dan tinggi, namun selama ini pembelajaran belum disesuaikan dengan motivasi miliki siswa.

C. Pembatasan Masalah

Dari permasalahan diatas perlu adanya pembatasan masalah agar penelitian terfokus dan dapat mencapai sasaran yang diinginkan. Pembatasan masalah tersebut adalah:

1. Pembelajaran kooperatif dibagi dalam dua tipe *JIGSAW* dan *STAD*.
2. Prestasi belajar Fisika dibatasi pada materi Besaran dan Satuan pada aspek kognitif.
3. Gaya belajar dibatasi siswa yang mempunyai gaya belajar visual dan auditorial.

4. Motivasi berprestasi yang diukur berupa siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi dan rendah.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah dapat diperinci sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan prestasi belajar fisika antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD*?
2. Apakah ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mempunyai gaya belajar visual dan auditorial?
1. Apakah ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki motivasi kategori tinggi dan rendah?
2. Apakah ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika?
3. Apakah ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika?
4. Apakah ada interaksi antara gaya belajar visual dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika?
5. Apakah ada interaksi antara pembelajaran kooperatif, gaya belajar, serta motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Perbedaan prestasi belajar fisika siswa antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD*.
2. Perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mempunyai gaya belajar visual dan auditorial.
3. Perbedaan prestasi belajar fisika siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi dan rendah.
4. Interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika.
5. Interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.
6. Interaksi antara gaya belajar visual dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.
7. Interaksi antara pembelajaran kooperatif, gaya belajar, serta motivasi berprestasi terhadap prestasi prestasi belajar fisika.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan sumbangan yang positif terhadap perkembangan dunia pendidikan dan pengetahuan, khususnya terhadap perkembangan pelajaran Fisika sebagai wujud sumbangan berupa teori-teori serta permasalahan baru yang perlu dikaji lebih lanjut.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa

Bagi siswa, dapat meningkatkan minat belajar sehingga mampu meningkatkan prestasi belajar karena siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran serta membangun sifat kooperatif siswa.

b. Bagi guru

1. Meningkatkan kesadaran perlunya guru menggunakan model pembelajaran yang variatif.
2. Meningkatkan peran guru sebagai Fasilitator yang mengarahkan dan mengendalikan kegiatan belajar mengajar.
3. Mengetahui model pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dengan *STAD* mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.
4. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi penelitian lain untuk melakukan pengembangan penelitian yang sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Hakekat Belajar

a. Pengertian belajar

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Ini berarti berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada proses belajar yang di alami oleh siswa sebagai peserta didik. Belajar merupakan suatu proses perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar menurut Muh. Surya didefinisikan sebagai berikut "belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan" (Tim penulis buku Psikologi Pendidikan, 1995: 59). Dari kutipan di atas dapat disimpulkan belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan untuk memenuhi kebutuhannya.

Sedangkan Morgan mengemukakan bahwa "belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang baru yang terjadi sebagai suatu hasil latihan atau pengalaman" (Purwanto, 2006: 84). Sejalan dengan itu Witherington

berpendapat bahwa ”belajar adalah perubahan pada seluruh kepribadian seseorang yang dinyatakan melalui penguasaan-penguasaan pola respon atau tingkah laku yang baru, yang berupa perubahan ketrampilan, sikap, kebiasaan dan kesanggupan” (Purwanto, 2006: 84). Bertitik tolak dari pandangan sejumlah ahli di atas belajar adalah usaha bersama untuk mengembangkan pengetahuan dan ketrampilan melalui latihan dan pengalaman.

b. Teori Belajar

1) Teori belajar Piaget

Menurut Piaget belajar yang hanya menitik beratkan pada perubahan tingkah laku saja belum cukup, belum melibatkan kejiwaan. Paradigma baru dalam pembelajaran adalah faham konstruktivis yang dipelopori oleh Piaget. Konstruktivisme merupakan filsafat pengetahuan yang menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan konstruksi seseorang yang dibentuk melalui interaksi dengan lingkungannya. Proses konstruksi ini melalui asimilasi dan akomodasi sampai terjadi keseimbangan antara pengetahuan seseorang dengan lingkungannya.

Setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual sebagai berikut: (1) tingkat sensorimotor (0-2 tahun). Anak mulai belajar dan mengendalikan lingkungannya melalui kemampuan panca indra dan gerakannya. Perilaku bayi pada tahap ini semata-mata berdasarkan pada stimulus yang diterimanya. Sekitar usia 8 bulan, bayi memiliki pengetahuan objek permanen yaitu walaupun objek pada suatu saat tak terlihat di depan matanya, tak berarti objek itu tidak ada. Sebelum usia 8 bulan bayi pada umumnya beranggapan benda yang tak mereka lihat berarti tak ada. Pada tahap ini, bayi memiliki dunianya berdasarkan

pengamatannya atas dasar gerakan/aktivitas yang dilakukan orang-orang di sekelilingnya, (2) tahap *Preoporational* (2-7 tahun). Pada tahap ini anak sudah mampu berpikir sebelum bertindak, meskipun kemampuan berpikirnya belum sampai pada tingkat kemampuan berpikir logis. Masa 2-7 tahun, kehidupan anak juga ditandai dengan sikap *egosentris*, mereka berpikir subyektif dan tidak mampu melihat obyektifitas pandangan orang lain, sehingga mereka sukar menerima pandangan orang lain. Ciri lain dari anak yang perkembangan kognisinya ada pada tahap *preporational* adalah ketidakmampuannya membedakan bahwa 2 objek yang sama memiliki masa, jumlah atau volume yang tetap walau bentuknya berubah-ubah. Karena belum berpikir abstrak, maka anak-anak di usia ini lebih mudah belajar jika guru melibatkan penggunaan benda yang konkrit daripada menggunakan hanya kata-kata, (3) tahap *Operational Concrete* (7-11 tahun). Pada umumnya, pada tahap ini anak-anak sudah memiliki kemampuan memahami konsep konservasi (*concept of conservacy*), yaitu meskipun suatu benda berubah bentuknya, namun masa, jumlah atau volumenya adalah tetap. Anak juga sudah mampu melakukan observasi, menilai dan mengevaluasi sehingga mereka tidak seegosentris sebelumnya. Kemampuan berpikir anak pada tahap ini masih dalam bentuk konkrit, mereka belum mampu berpikir abstrak, sehingga mereka juga hanya mampu menyelesaikan soal-soal pelajaran yang bersifat konkrit. Aktifitas pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pengalaman langsung sangat efektif dibandingkan penjelasan guru dalam bentuk verbal (kata-kata), (4) tahap *Formal Operations* (11 tahun ke atas). Pada tahap ini, kemampuan siswa sudah berada pada tahap berpikir abstrak. Mereka mampu mengajukan hipotesa, menghitung

konsekuensi yang mungkin terjadi serta menguji hipotesa yang mereka buat. Kalau dihadapkan pada suatu persoalan, siswa pada tahap perkembangan formal operasional mampu memformulasikan semua kemungkinan dan menentukan kemungkinan yang mana yang paling mungkin terjadi berdasarkan kemampuan berpikir analitis dan logis. Walaupun pada mulanya, Piaget beranggapan bahwa pada usia sekitar 15 tahun, hampir semua remaja akan mencapai tahap perkembangan formal operation ini (Piaget dalam Dahar 1996: 12). Siswa kelas X berada pada tahap *formal operations* siswa sudah mampu mengelompokkan, membedakan, membagi, menggunakan alat, memformulasikan dan berpikir abstrak.

Namun kenyataan membuktikan bahwa banyak siswa SMA bahkan sebagian orang dewasa sekali pun tidak memiliki kemampuan berpikir dalam tingkat ini. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, teori ini berpedoman kepada kegiatan pembelajaran yang mesti melibatkan siswa. Menurut teori ini, pengetahuan tidak hanya sekadar dipindahkan secara lisan, tetapi mesti dikonstruksi siswa. Sebagai realisasi teori ini, maka dalam kegiatan pembelajaran siswa harus bersifat aktif. Pembelajaran kooperatif adalah sebuah model pembelajaran aktif dan bekerjasama. Pada masa ini, siswa telah menyesuaikan diri dengan realiti konkrit dan harus berpengetahuan. Selanjutnya, diungkap pembelajaran kooperatif bahwa pembentukan sikap dengan pengetahuan hafalan dan latihan yang berlebihan, selain tidak mewujudkan peningkatan perkembangan kognitif yang optimal. Menurut Surya (2003) perkembangan kognitif pada peringkat ini merupakan ciri perkembangan remaja dan dewasa yang menuju ke

arah proses berfikir dalam peringkat yang lebih tinggi. Peringkat berfikir ini sangat diperlukan dalam pemecahan masalah. Proses pembelajaran akan berhasil apabila disesuaikan dengan peringkat perkembangan kognitif siswa. Siswa hendaklah banyak diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan objek fisis, yang disokong dengan interaksi sesama rekan sebaya.

Ada beberapa istilah untuk menjelaskan pemahaman tentang teori konstruktivisme antara lain: a) pengetahuan disimpan dalam satu paket informasi atau skema (yang dalam bentuk jamak disebut skemata), b) skema ialah abstraksi mental seseorang yang digunakan untuk mengerti sesuatu hal agar menemukan jalan keluar atau memecahkan persoalan, c) asimilasi ialah proses kognitif untuk mengintegrasikan persepsi, konsep atau pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. Asimilasi merupakan proses menempatkan pengetahuan baru dalam skema yang sudah ada, mengadaptasi, mengorganisasi dengan lingkungan baru hingga pengetahuan berkembang, d) akomodasi ialah proses membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan atau pengalaman baru. Melalui akomodasi proses yang terjadi adalah pengalaman baru dicocokkan dengan skema yang sudah dimiliki, jika cocok dapat ditambahkan dan disusun kembali secara asimilasi, sedangkan apabila tidak cocok maka skema yang sudah ada harus diperbaiki dan disusun kembali menjadi skema baru, e) keseimbangan (*equilibrium*) ialah perkembangan intelek proses pengaturan diri secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi, yang berguna untuk menyatukan pengalaman luar dengan struktur dalam skemata milik seseorang (Suparno, 1997: 30).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan, bahwa belajar secara umum adalah tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya yang melibatkan proses kognitif yaitu dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Konstruksi pengetahuan individu terbentuk dalam skema-skema yang dimiliki sebagai hasil dari pengalamannya. Skema terbentuk dari cara penyimpanan informasi melalui pengkodean dalam sistem memori otak. Proses interaksi belajar dengan lingkungannya terjadi melalui proses asimilasi dan akomodasi untuk menguatkan skema yang sudah dimiliki individu, menambah skema yang kurang atau mengubah skema yang perlu diubah.

2) Teori belajar Ausubel.

Ausubel, seorang ahli psikologi pendidikan memberikan penekanan terhadap belajar bermakna dan variabel-variabel yang berhubungan dengan jenis belajar ini. Menurut Ausubel dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 110-111), “belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa. Sedangkan dimensi kedua berhubungan dengan cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang telah ada”. Dimensi pertama teori belajar Ausubel berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa, melalui penerimaan atau penemuan. Informasi dapat dikomunikasikan pada siswa baik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi dalam bentuk final, maupun dengan bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diberikan.

Dimensi kedua teori belajar Ausubel berhubungan dengan cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif meliputi fakta-fakta, konsep-konsep, serta generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa. Siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi baru yang diperoleh dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, dalam hal ini terjadi belajar bermakna. Dengan kata lain, belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang terdapat dalam struktur kognitifnya. Siswa juga dapat menghafalkan informasi tersebut tanpa menghubungkannya dengan konsep-konsep atau pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitifnya, dalam hal ini terjadi belajar hafalan.

Belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau penyajian materi pelajaran pada siswa melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi ke dua menyangkut cara siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif adalah: fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa (Ratna Wilis Dahar 1989: 110). Pada tingkat pertama dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan pada siswa dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan. Pada tingkat kedua, siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi tersebut pada pengetahuan (berupa konsep-konsep atau lain-lain) yang telah dimilikinya. Dalam hal ini terjadi belajar bermakna, yaitu: suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang

relevan dengan struktur kognitif seseorang. Siswa dapat pula mencoba-coba menghafalkan informasi baru tersebut tanpa menghubungkannya dengan konsep-konsep yang telah ada pada struktur kognitifnya dalam hal ini terjadi belajar hafalan. Siswa mampu memilih alat ukur yang paling tepat, menentukan angka penting dan memasukkan ke dalam struktur kognitifnya. Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran menekankan belajar bermakna. Pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif mengajak siswa bersama anggota kelompoknya untuk bekerja sama guna menemukan konsep besaran dan satuan baik melalui bimbingan guru atau tidak.

Bentuk-bentuk belajar seperti pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1. Bentuk Bentuk Belajar.

NO	Belajar Dapat Berupa			
	Belajar Hafalan		Belajar Bermakna	
	Secara Penerimaan	Secara Penemuan	Secara Penerimaan	Secara Penemuan
1	Materi disajikan dalam bentuk final	Materi ditemukan oleh siswa	Materi disajikan dalam bentuk final	Materi ditemukan oleh siswa
2	Siswa menghafal materi yang disajikan	Siswa menghafal materi	Siswa memasukkan materi ke dalam struktur kognitifnya	Siswa memasukkan materi ke dalam struktur kognitifnya

3) Teori belajar Bruner

Jerome S. Bruner (1915) dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 97) menyatakan bahwa “inti belajar adalah bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif”. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia adalah pemroses, pemikir, dan pencipta informasi. Selain itu, pada

dasarnya belajar merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar, yaitu proses perolehan informasi baru, proses mentransformasikan informasi yang diterima dan menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan.

Bruner mengemukakan tiga tingkatan utama modus belajar yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman gambar atau pictorial (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga tingkat pengalaman tersebut saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan, atau sikap) yang baru. Bruner juga menekankan tentang model belajar penemuan (*discovery learning*). “Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia” (Ratna Wilis Dahar, 1989: 103). Menurut Bruner, selama kegiatan belajar-mengajar berlangsung, siswa diberi kesempatan mencari atau menemukan sendiri makna segala sesuatu yang dipelajarinya.

Bruner menganggap bahwa “belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh siswa dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik”. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Agar proses belajar berjalan lancar, ada tiga faktor yang ditekankan dan harus diperhatikan dalam menyelenggarakan pembelajaran, yaitu: pentingnya memahami struktur mata pelajaran, pentingnya belajar aktif supaya seseorang dapat menemukan konsep sendiri sebagai dasar untuk memahami konsep dengan benar, dan pentingnya nilai dari berpikir induktif. Ketiga faktor tersebut harus berkesinambungan satu sama lain sehingga proses belajar dapat berjalan optimal.

Model belajar Bruner didasarkan pada dua asumsi. Pertama, asumsi bahwa perolehan pengetahuan merupakan proses interaktif. Hal ini berarti pengetahuan akan diperoleh bila dalam pembelajaran seseorang berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Kedua, asumsi bahwa orang mengkonstruksikan pengetahuannya dengan cara menghubungkan informasi yang tersimpan yang telah diperoleh sebelumnya. Belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan. Pertama, pengetahuan itu akan bertahan lama dalam ingatan siswa. Kedua, belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik, artinya konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang menjadi kognitif siswa lebih mudah diterapkan dalam situasi-situasi baru. Ketiga, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas dan mandiri. Belajar penemuan yang murni memerlukan banyak waktu, sehingga dalam penggunaan model belajar penemuan Bruner disarankan hanya sampai batas-batas tertentu saja.

Bruner mengusulkan teori yang disebut "*Free discovery learning*". Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk teori, konsep, definisi dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan atau mewakili sumbernya, siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum. Belajar menemukan (*discovery learning*) memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah: a) pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan ini dapat bertahan lama dalam ingatan, atau lebih mudah diingat, apabila dibandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh dengan cara- cara lain, b) belajar penemuan dapat meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir,

karena mereka harus menganalisis dan memanipulasi informasi untuk memecahkan permasalahan, c) belajar penemuan dapat membangkitkan keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk bekerja terus sampai mereka menemukan jawabanya. Siswa dapat mengamati langsung dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari misalnya tersedia alat ukur siswa dapat menentukan alat ukur yang tepat dengan besaran yang akan diukur.

4) Teori Belajar Sosial Bandura

Menurut Bandura, walaupun prinsip belajar sosial cukup menjelaskan dan meramalkan perubahan tingkah laku, prinsip itu harus memperhatikan dua fenomena penting yang diabaikan atau ditolak oleh paradigma behaviorisme. Pertama, Bandura berpendapat manusia dapat berfikir dan mengatur tingkah lakunya sendiri; sehingga mereka bukan semata-mata tidak yang menjadi objek pengaruh lingkungan. Sifat *kausal* bukan dimiliki sendirian oleh lingkungan, karena orang dan lingkungan saling mempengaruhi. Kedua, Bandura menyatakan, banyak aspek fungsi kepribadian melibatkan interaksi satu orang dengan orang lain. Dampaknya, teori kepribadian yang memadai harus memperhitungkan konteks sosial, tingkah laku itu diperoleh dan dipelihara. Teori Belajar Sosial (*Social Learning Theory*) dari Bandura didasarkan pada tiga konsep: a) Determinis Resiprokal (*Reciprocal Determinism*): pendekatan yang menjelaskan tingkah laku manusia dalam bentuk interaksi timbal-balik yang terus menerus antara determinan kognitif, behavioral dan lingkungan. Orang menentukan atau mempengaruhi tingkah lakunya dengan mengontrol lingkungan, tetapi orang itu juga dikontrol oleh kekuatan lingkungan itu. Determinis resiprokal adalah konsep yang penting

dalam teori belajar sosial Bandura, menjadi pijakan Bandura dalam memahami tingkah laku. Teori belajar sosial memakai saling determinis sebagai prinsip dasar untuk menganalisis fenomena psiko-sosial di berbagai tingkat kompleksitas, dari perkembangan intrapersonal sampai tingkah laku interpersonal serta fungsi interaktif dari organisasi dan sistem sosial, b) tanpa Penguatan (*Beyond Reinforcement*), Bandura memandang teori Skinner dan Hull terlalu bergantung pada reinforcemen. Jika setiap unit respon sosial yang kompleks harus dipilah-pilah untuk *direforce* satu persatu, bisa jadi orang malah tidak belajar apapun. Menurutnya, *reinforcement* penting dalam menentukan suatu tingkah laku akan terus terjadi atau tidak, tetapi itu bukan satu-satunya pembentuk tingkah laku. Orang dapat belajar melakukan sesuatu hanya dengan mengamati dan kemudian mengulang yang dilihatnya. Belajar melalui observasi tanpa ada *reinforcement* yang terlibat, berarti tingkah laku ditentukan oleh antisipasi konsekuensi, itu merupakan pokok teori belajar sosial, c) kognisi dan regulasi diri (*Self-regulation/cognition*). Teori belajar tradisional sering terhalang oleh ketidaksenangan atau ketidakmampuan mereka untuk menjelaskan proses kognitif. Konsep bandura menempatkan manusia sebagai pribadi yang dapat mengatur diri sendiri (*self regulation*), mempengaruhi tingkah laku dengan cara mengatur lingkungan, menciptakan dukungan kognitif, mengadakan konsekuensi bagi tingkah lakunya sendiri (Bandura dalam Ratna Wilis Dahar, 1989: 140). Pembelajaran materi besaran dan satuan secara berkelompok dapat membuat pengetahuan siswa lebih luas, mudah memahami materi dan konsep yang diperoleh lebih mantap.

2. Hakekat Mengajar

a. Pengertian Mengajar

Mengajar merupakan istilah kunci yang tak pernah luput dari pembahasan mengenai pendidikan karena erat hubungannya antara belajar dan mengajar. Mengajar menurut pengertian mutakhir merupakan suatu perbuatan yang kompleks. Mengajar yang efektif adalah mengajar yang dapat membawa belajar siswa yang efektif pula. Belajar disini adalah suatu aktifitas mencari, menemukan dan melihat pokok masalah.

Wijaya memberikan batasan mengajar sebagai "upaya guru untuk membangkitkan yang berarti menolong seorang siswa" (Gino, 1997: 23). Dalam batasan tersebut mengandung maksud agar guru dapat menimbulkan semangat belajar pada diri siswa melalui penyajian pelajaran yang menarik dengan menggunakan metode dan alat bantu belajar yang disesuaikan dengan materi dan tujuannya, serta memberi penguatan untuk mendorong siswa belajar dengan baik. Sedangkan Gagne memberikan batasan mengajar "Sebagai usaha sadar untuk membuat siswa belajar, yaitu usaha sadar untuk terjadinya perubahan tingkah laku" (Gino, 1997: 32).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa mengajar merupakan usaha sadar dan disengaja oleh guru untuk membuat siswa dapat belajar dengan jalan mengaktifkan faktor intern dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun ciri-ciri pembelajaran tersebut terletak pada adanya unsur-unsur dinamis dalam proses belajar siswa yaitu motivasi belajar, bahan pelajaran, alat bantu belajar, suasana belajar dan kondisi subjek yang belajar.

b. Proses Belajar Mengajar

Kegiatan belajar mengajar merupakan satu kesatuan dari dua kegiatan yang searah. Kegiatan belajar mengajar adalah kegiatan primer dalam belajar mengajar tersebut. Sedangkan mengajar adalah kegiatan skunder yang menunjang berlangsungnya kegiatan yang optimal. Situasi yang memungkinkan kekuatan belajar mengajar yang optimal adalah situasi saat siswa dapat berinteraksi dengan guru atau bahan pelajaran dalam rangka tercapainya tujuan. Situasi tersebut dapat di optimalkan dengan menggunakan metode atau media yang tepat. Agar dapat diketahui ke efektifan kegiatan belajar mengajar maka setiap proses dan hasilnya harus dievaluasi.

Gino menyatakan bahwa "kegiatan belajar mengajar di artikan sebagai suatu kegiatan yang melibatkan beberapa komponen yaitu siswa, guru, tujuan belajar, isi pelajaran, metode, media dan evaluasi" (Gino, 1997: 30). Siswa adalah seseorang yang bertindak sebagai pencari, penerima dan penyimpan isi pelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan. Guru bertindak sebagai pengelola kegiatan belajar mengajar, fasilitator dan peranan lainnya yang memungkinkan berlangsungnya kegiatan belajar mengajar yang efektif. Tujuan belajar merupakan tingkah laku yang diinginkan terjadi pada siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar yang meliputi kognitif, afektif dan psikomotor. Sedangkan isi pelajaran adalah segala informasi berupa fakta, prinsip, dan konsep yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Jadi proses belajar mengajar merupakan kegiatan yang melibatkan komponen-komponen belajar mengajar secara seimbang untuk

mencapai tujuan. Sedangkan dalam proses belajar mengajar terdapat beberapa pendekatan dan metode mengajar yang sering digunakan guru.

c. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif, menurut Slavin (1995) atas dasar teori bahwa siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Ada beberapa tipe pembelajaran kooperatif yaitu: a) tipe *STAD* (*Student Team Achievement Division*), b) tipe *TGT* (*Team-Games-Tournament*), c) tipe *TAI* (*Team Assisted Individualization*), d) tipe *CIRC* (*Cooperatif Integrated Reading and Composition*), e) tipe *JIGSAW*, f) tipe Belajar Bersama (*Learning Together*), g) tipe Belajar kelompok (*Group Investigation*), h) tipe Skrip Kooperatif (*Cooperative Script*).

Pembelajaran kooperatif tidak hanya mempelajari materi saja, tetapi siswa juga harus mempelajari ketrampilan khusus yang disebut ketrampilan kooperatif (Lundgren dalam Satutik Rahayu, 2007: 22). Ketrampilan kooperatif ini berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan membagi tugas anggota kelompok selama kegiatan. Ketrampilan-ketrampilan kooperatif tersebut antara lain sebagai berikut: 1) ketrampilan awal. a) menggunakan kesepakatan, yang dimaksud menggunakan kesepakatan adalah menyamakan pendapat yang berguna untuk meningkatkan kerja kelompok, b) menghargai kontribusi. Menghargai berarti memperhatikan atau mengenal apa yang dapat dikatakan atau dikerjakan orang lain. Hal ini berarti bahwa harus selalu setuju dengan anggota lain, dapat saja di kritik yang diberikan itu ditunjukkan

terhadap ide dan tidak individualis, c) mengambil giliran dan berbagi tugas. Pengertian ini mengandung arti bahwa setiap anggota kelompok bersedia menggantikan atau bersedia mengemban tugas/tanggung jawab tertentu dalam kelompok, d) berada dalam kelompok. Maksud disini adalah setiap anggota tetap dalam kelompok kerja selama kegiatan berlangsung, e) berada dalam tugas. Artinya bahwa meneruskan tugas yang menjadi tanggung jawabnya. Agar kegiatan dapat diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan, f) mendorong partisipasi, g) mendorong partisipasi artinya mendorong semua anggota kelompok untuk memberikan kontribusi terhadap tugas kelompok, h) mengundang orang lain. i) menyelesaikan tugas pada waktunya. j) menghormati perbedaan individu. 2) ketrampilan tingkat menengah. Ketrampilan tingkat menengah meliputi menunjukkan penghargaan dan simpati, mengungkapkan ketidaksetujuan dengan cara yang dapat diterima, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat rangkuman, menafsirkan, mengatur dan mengorganisir, serta mengurangi ketegangan. 3) ketrampilan tingkat mahir. Ketrampilan tingkat mahir meliputi mengelaborasi, memeriksa dengan cermat, menanyakan kebenaran, menetapkan tujuan, dan berkompromi. Sasaran utama kegiatan belajar mengajar metode ini adalah: a) ketertiban siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar. Kegiatan belajar di sini adalah kegiatan belajar intelektual dan sosial emosional, b) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran, c) mengembangkan sikap percaya diri (*self-belief*) pada diri siswa tentang apa yang ditemukan pada proses inkuiri.

Pembelajaran dimulai dari guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar. Fase ini diikuti siswa dengan penyajian informasi,

sering dalam bentuk teks bukan verbal. Selanjutnya siswa dikelompokkan ke dalam tim-tim belajar. Tahap ini diikuti bimbingan guru pada saat siswa bekerja sama menyelesaikan tugas mereka. Fase terakhir dari pembelajaran kooperatif yaitu penyajian hasil akhir kerja kelompok Terdapat 6 fase atau langkah utama dalam pembelajaran kooperatif (Lundren dalam Slavin, 2000: 84). Keenam langkah pembelajaran kooperatif dirangkum pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 langkah pembelajaran kooperatif.

Fase	Kegiatan guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi pada siswa baik dengan peragaan (demonstrasi) atau teks.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan cara siswa membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan perubahan yang efisien.
Fase 4 Membantu kerja kelompok dalam belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
Fase 5 Mengetes materi	Guru mengetes materi pelajaran atau kelompok menyajikan hasil-hasil pekerjaannya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru memberikan cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Untuk menciptakan kondisi di atas maka peranan guru sangat menentukan. Guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima

informasi. Peranan guru dalam proses inkuiri sebagai berikut: 1) motivator, yang memberikan rangsang supaya siswa aktif dan gairah berpikir, 2) fasilitator, yang menunjukkan jalan keluar jika ada hambatan dalam proses berpikir siswa, 3) penanya, untuk menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka perbuat dan memberi keyakinan pada diri sendiri, 4) administrator, yang bertanggung jawab pada seluruh kegiatan di dalam kelas, 5) pengarah, yang memimpin kegiatan berpikir siswa pada tujuan yang diharapkan, 6) rewarder, yang memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai.

3. Pembelajaran Kooperatif tipe *JIGSAW*

Metode pengajaran *JIGSAW* dikembangkan oleh Elliot Aronson pada tahun 1978. Dalam *JIGSAW* para siswa bekerja dalam tim yang heterogen. Para siswa tersebut diberi tugas untuk membaca beberapa bab atau unit dan diberikan lembar ahli yang terdiri atas topik-topik yang berbeda yang harus menjadi fokus perhatian masing masing anggota tim saat mereka membaca. Setelah semua anak selesai membaca, siswa dari tim yang berbeda yang mempunyai fokus topik yang sama bertemu dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan topik mereka sekitar tiga puluh menit. Para ahli tersebut kembali ke tim mereka dan secara bergantian mengajari teman satu timnya mengenai topik mereka. Yang terakhir para siswa akan menerima penilaian yang mencakup seluruh topik, dan skor kuis menjadi skor tim, seperti dalam *STAD*. Skor-skor yang dikontribusikan para siswa pada timnya didasarkan pada skor individual, dan para siswa yang timnya meraih skor tertinggi akan mendapatkan penghargaan atau bentuk-bentuk rekognisi tim lainnya. Sehingga para siswa termotivasi untuk mempelajari materi dengan baik untuk

bekerja keras dalam kelompok ahli mereka supaya mereka dapat membantu timnya melakukan tugas dengan baik. Kunci metode *JIGSAW* ini adalah interpedensi: tiap siswa bergantung pada teman satu timnya untuk dapat memberikan informasi yang diperlukan supaya dapat berkinerja baik saat penilaian (Elliot Aronson dalam Slavin, 1978: 236).

Langkah langkah pembelajaran (Sintaks) tipe *JIGAW* terdiri atas: 1) siswa dibagi berkelompok dengan anggota 5-6 siswa, 2) tiap kelompok atau tim ada yang ditugaskan secara acak untuk menjadi ahli dari aspek tertentu, 3) setelah membaca materinya para ahli bertemu dari tim yang berbeda untuk mendiskusikan topik yang sedang mereka bahas, 4) lalu mereka kembali ke timnya untuk mengajarkan topik tersebut pada teman satu timya, 5) setelah selesai pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa mengerjakan kuis secara idividual tentang materi yang dipelajari, 6) rekognisi tim yaitu perhitungan skor termasuk skor awal dan poin-poin kemajuannya.

Dalam melakukan pembelajaran tipe *JIGSAW* dan *STAD* harus cermat karena pembelajaran ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model *JIGSAW* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda), 2) melatih siswa bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, 3) melatih siswa mandiri walau bekerja dalam Tim karena masing-masing harus bertanggungjawab atas tugasnya sebagai ahli di bidangnya, 4) melatih siswa untuk mengemukakan pendapat dalam forum diskusi kelompok lain maupun dalam kelompok sendiri, 5) adanya kesadaran dalam membangun tim yang kompak/solid karena ada penilaian

kelompok. 6) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru. Kelemahan model *JIGSAW* antara lain: 1) memerlukan waktu yang relatif lebih lama sehingga dapat mengurangi laju pembelajaran yang sedang berjalan, 2) tidak semua materi fisika dapat di-*JIGSAW*-kan. 3) target pembagian waktu dalam sintaks harus tertib.

4. Pembelajaran tipe *STAD* (*Student Team Achievement Division*)

STAD terdiri atas lima komponen utama yakni 1) presentasi kelas. Pengenalan materi pelajaran oleh guru dalam kelas, dapat juga dengan menggunakan presentasi audiovisual. Ini merupakan pengajaran langsung yang sering dilakukan oleh seorang guru. Bedanya dengan pembelajaran biasa presentasi harus benar-benar terfokus pada tipe *STAD*. Dengan cara ini para siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberikan perhatian serius selama presentasi yang sangat membantu dalam mengerjakan kuis yang akan menentukan skor tim mereka, 2) tim. Tim terdiri 4 atau 5 siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, semua anggota tim harus benar-benar belajar untuk mempersiapkan mengerjakan kuis dengan baik. Ditekankan bahwa anggota tim melakukan yang terbaik untuk tim dan tim pun melakukan yang terbaik untuk membantu tiap anggotanya, 3) kuis. Sekitar satu atau dua periode setelah guru memberikan presentasi dan sekitar satu atau dua periode praktek tim para siswa akan mengerjakan kuis secara individual. Dalam mengerjakan kuis para siswa tidak diperbolehkan saling membantu, sehingga para siswa bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya, 4) kemajuan skor individu. Langkah ini bertujuan agar kinerjanya lebih baik dari pada sebelumnya. Tiap siswa dapat memberikan kontribusi poin yang maksimal

pada timnya, tetapi tidak ada siswa yang dapat melakukannya tanpa memberikan usaha mereka yang terbaik. Tiap siswa diberikan skor awal yang diperoleh dari rata-rata kinerja siswa tersebut sebelumnya dalam mengerjakan soal kuis yang sama. Siswa selanjutnya akan mengumpulkan poin untuk tim mereka berdasarkan tingkat kenaikan skor kuis mereka dibandingkan dengan skor awal mereka, 5) regognisi tim. Tim akan mendapatkan penghargaan apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu. Skor tim dapat juga digunakan untuk menentukan duapuluh persen dari peringkat mereka.

Gagasan utama dari *STAD* adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan guru. Jika siswa ingin timnya mendapat penghrgaan, mereka harus membantu teman satu timnya untuk bisa melakukan yang terbaik, menunjukkan norma belajar itu penting, berharga dan menyenangkan. Langkah-langkah pembelajaran (Sintaks) tipe *STAD* terdiri atas: 1) presentasi materi pelajaran oleh guru, 2) belajar bersama dalam tim. 3) mengerjakan kuis secara individual. 4) menghitung skor individual dan tim, 5) merekognisi prestasi tim.

Kelebihan model *STAD* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda, 2) guru berperan sebagai fasilitator, bukan narasumber utama, 3) melatih siswa bertanggung jawab atas nama Tim kelompoknya dengan memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai materi diskusi, 4) pada fase tertentu lebih menitik beratkan kemandirian siswa karena harus bekerja sendiri, walau semula bekerja dalam kelompok, 5) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru. Kelemahan

STAD antara lain: 1) memerlukan waktu yang relatif lebih lama sehingga dapat mengurangi laju pembelajaran yang sedang berjalan, 2) tidak semua materi fisika dapat di *STAD* kan, 3) target pembagian waktu dalam sintaks

5. Prestasi Belajar

Pada umumnya prestasi belajar dikelompokkan menjadi 3 ranah yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik, yang masing masing dapat diklasifikasikan lagi. Menurut taksonomi Bloom (Wingkel 1996: 244-250) hasil belajar meliputi:

a. Ranah Kognitif (*Cognitive Domain*)

Meliputi 6 tingkatan yaitu: 1) pengetahuan (*knowledge*), berupa pengenalan dan peningkatan kembali terhadap pengetahuan tentang fakta, istilah dan prinsip-prinsip dalam bentuk yang dipelajari, 2) pemahaman (*comprehension*), mencakup kemampuan mengerti tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa menghubungkan dengan isi pelajaran lain, 3) penerapan (*aplication*), mencakup kemampuan untuk menerapkan suatu kaidah atau metode belajar pada suatu kasus atau problem yang konkret dan baru, 4) analisis (*analysis*), mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik, 5) sintesis (*synthesis*), mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan atau pola baru, 6) evaluasi (*evaluation*), mencakup kemampuan untuk membentuk suatu pendapat mengenai sesuatu pada beberapa hal, bersama dengan pertanggung jawaban pendapat itu yang berdasarkan kriteria tertentu.

b. Ranah Afektif (*Affective Domain*)

Meliputi lima tingkatan yaitu: 1) penerimaan (*receiving*), mencakup kepekaan akan adanya suatu perangsang dan kesediaan untuk memperhatikan rangsangan itu, 2) partisipasi (*responding*), mencakup kerelaan untuk memperhatikan secara aktif dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan, 3) penilaian atau penentuan sikap (*valuing*), mencakup kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu dan membawa diri sesuai dengan penilaian itu. 4) Organisasi (*organisation*), mencakup kemampuan untuk membentuk suatu sistem nilai sebagai pedoman dan pegangan dalam kehidupan, 5) pembentukan pola hidup (*characterization*) *by value or value complex*), mencakup kemampuan untuk menghayati nilai-nilai kehidupan sedemikian rupa sehingga, menjadi milik pribadi (internalisasi) dan menjadi pegangan nyata dan jelas dalam mengatur kehidupannya sendiri.

c. Ranah Psikomotorik.

Ranah psikomotorik berkaitan dengan penggunaan ketrampilan motor dasar, koordinasi dan pergerakan fisik. Simpson mengembangkan 7 kategori ketrampilan psikomotorik untuk mendukung pendapat Bloom. Psikomotor domain yang merupakan perilaku fisik dipelajari melalui latihan fisik berulang. Menurut Clark kemampuan siswa untuk melakukan ketrampilan motorik dipengaruhi oleh: ketepatan (*precision*) kecepatan (*speed*), jarak (*distance*) dan teknik (*technique*)

Dengan demikian faktor ketrampilan psikomotorik dapat dijabarkan sebagai berikut: 1) mengindera, yaitu: suatu kegiatan ketrampilan psikomotorik yang dilakukan dengan alat alat indra, 2) menyiapkan diri, yaitu mengatur persiapan diri

sebelum melakukan dalam rangka mencapai tujuan, 3) bertindak secara terpimpin adalah melakukan tindakan-tindakan dengan mengikuti prosedur tertentu, 4) bertindak secara mekanik adalah bertindak sesuai dengan prosedur baku, 5) bertindak secara kompleks adalah bertindak secara teknologi. Psikomotorik dapat diukur melalui: 1) pengamatan langsung serta penilaian tingkah laku siswa selama proses belajar mengajar praktik berlangsung, 2) sesudah mengikuti pelajaran, yaitu dengan jalan memberikan tes kepada siswa untuk mengukur pengetahuan, ketrampilan dan sikap, 3) beberapa waktu setelah pelajaran selesai dan kelak dalam lingkungan kerja (Ryan dalam Muhammad, 2004: 8).

Penilaian hasil belajar ketrampilan mencakup: 1) kemampuan siswa menggunakan alat dan sikap kerja, 2) kemampuan siswa dalam menganalisis suatu pekerjaan, menyusun urutan-urutan pengerjaan, 3) kecepatan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepadanya, 4) kemampuan siswa dalam membaca gambar atau simbol, 5) keserasian bentuk dengan yang diharapkan. Penjelasan diatas menggambarkan bahwa dalam penilaian hasil belajar psikomotorik atau ketrampilan itu harus mencakup persiapan, proses dan produk. Penilaian dapat dilakukan pada saat proses berlangsung dengan cara mengetes siswa atau dapat dilakukan sesudah siswa bekerja (Ryan dalam Muhammad, 2004: 8).

6. Gaya Belajar.

Gaya belajar merupakan modalitas dalam belajar. Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda beda. Namun secara umum ada 3 gaya belajar yaitu Visual, Auditorial dan Kinestetis.

a. Gaya belajar Visual

Ciri orang-orang Visual: 1) rapi dan teratur, 2) berbicara dengan cepat, 3) perencana dan pengatur jangka panjang yang baik, 4) teliti dan detil. 5) mementingkan penampilan, baik dalam pakaian dan presentasi, 6) pengeja yang baik dan dapat melihat kata-kata sebenarnya dalam pikiran mereka, 7) mengingat apa yang dilihat dari pada didengar, 8) mengingat dengan asosiasi visual, 9) biasanya tidak terganggu oleh keributan, 10) pembaca yang cepat dan tekun, 11) lebih suka membaca daripada dibacakan (DePorter, 2005 : 116).

a. Gaya belajar Auditorial

Ciri orang-orang Auditorial antara lain: 1) berbicara pada diri sendiri saat bekerja, 2) mudah terganggu oleh keributan, 3) menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca, 4) senang membaca dengan keras dan mendengarkan, 5) dapat mengulangi kembali dan menirukan, nada, baram dan warna suara, 6) merasa kesulitan menulis, tetapi hebat dalam berbicara, 7) berbicara dalam irama yang terpola, 8) biasanya pembicara yang fasih, 9) lebih suka musik daripada seni, 10) belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat, 11) suka berbicara, berdiskusi dan menjelaskan sesuatu panjang lebar (DePorter, 2005: 118).

b. Gaya belajar Kinestetis

Ciri-ciri orang kinestetis antara lain: 1) berbicara dengan perlahan. 2) Menanggapi perhatian fisik, 3) menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka. 4) Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang, 5) selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak, 6) mempunyai perkembangan awal otot-otot yang besar

7) Belajar melalui memanipulasi dan praktik, 8) menghafal dengan cara berjalan dan melihat, 9) menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca, 10) banyak menggunakan isyarat tubuh, 11) tidak dapat duduk diam untuk waktu lama (DePorter, 2005: 118).

c. Pengukuran Gaya Belajar

Pengukuran gaya belajar didasarkan pada data yang didapat siswa melalui pengisian angket. Menurut Riduwan angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain bersedia memberikan respon sesuai permintaan pengguna” Jadi angket adalah merupakan alat serta teknik pengumpulan data yang mengandalkan informasi atau keterangan yang ada pada diri responden melalui daftar tertulis (Riduwan, 2004: 99).

Angket dibedakan menjadi 2 yaitu angket terbuka dan angket tertutup. Angket terbuka (angket tidak terstruktur) adalah angket yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isian sesuai dengan kehendak dan keadaanya. Sedangkan angket tertutup (angket terstruktur) adalah angket yang disajikan dalam keadaan sedemikian rupa sehingga responden disuruh untuk memilih satu jawaban sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang (X) atau tanda (√). Untuk mengukur gaya belajar menggunakan angket yang berisi pertanyaan dan jawaban pilihan. Bentuk angket yang digunakan adalah angket langsung tertutup sebanyak 13 soal untuk gaya belajar Visual, 12 soal untuk gaya belajar Auditorial dan 12 soal untuk gaya belajar kinestetik. Tiap item diikuti dengan 3 alternatif jawaban yaitu berupa pernyataan Sering, kadang-kadang dan jarang.

7. Motivasi Berprestasi

a. Definisi Motivasi

Motivasi ialah suatu tenaga dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan dan mengorganisasikan tingkah lakunya. Motivasi ini dipengaruhi oleh kekuatan yang berupa pengalaman masa lampau, taraf intelegensi, kemampuan fisik, situasi lingkungan dan cita-cita hidup. Menurut Woolfolk dan Nicolich (1980: 319) motivasi adalah kekuatan pendorong yang menyebabkan seseorang memulai suatu kegiatan untuk mencapai tujuan.

Secara klasik teori motivasi telah dikembangkan oleh Sigmund Freud dan Adler. Teori Sigmund Freud lebih menekankan motivasi yang timbul secara tidak sadar, yaitu saat seseorang memiliki perasaan yang cenderung berpengaruh terhadap tingkah lakunya dan ia tidak dapat mengendalikan. Maslow tentang motivasi dari teori "*Humanistic theory*" dalam hirarki kebutuhan. Dalam teori kebutuhan manusia antara lain meliputi: 1) kebutuhan fisiologis, 2) kebutuhan keamanan, 3) kebutuhan kasih sayang, 4) kebutuhan ingin dihargai, 5) kebutuhan untuk aktualisasi diri (Klausmeir dalam Hardiati, 2004: 29). Hubungannya ialah mula-mula ada semacam kebutuhan yang diikuti motivasi kemudian muncul adanya tingkah laku.

Pandangan lain tentang motivasi adalah teori kognitif yang dipelopori oleh filsuf diantaranya adalah Plato, Aristoteles, Thomas Aquinas, Descartes, Spinoza dan Hobbes. Menurut dasar teori ini manusia adalah makhluk rasional, oleh karena itu dapat bebas memilih dan menentukan apa yang akan ia perbuat, entah itu berbuat baik atau buruk. Tingkah laku manusia semata-mata ditentukan oleh kemampuan berpikirnya. Makin tinggi intelegensi dan tingkat pendidikannya

seseorang makin baik perbuatannya, secara sadar ia melakukan perbuatan untuk memenuhi kebutuhannya.

b. Macam-macam Motivasi

1) Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik

Motivasi intrinsik timbul dalam diri seseorang tanpa paksaan dari luar. Adapun yang mendorong orang itu untuk bertindak berasal dari nilai-nilai yang terkandung dalam objek. Motivasi ekstrinsik timbul dari pengaruh diluar diri seseorang misalnya alasan malu kalau gagal harga diri bisa turun, atau sebaliknya dapat membanggakan diri terhadap keberhasilannya.

2) Motivasi Berprestasi

Motivasi berprestasi adalah bagian dari motivasi intrinsik yang pengaruhnya besar terhadap keberhasilan seseorang dalam mencapai tujuan. Adanya motivasi kompetisi yang berupa dorongan untuk berprestasi baik dengan melakukan pekerjaan bermutu tinggi, maka motivasi berprestasi menjadi suatu usaha mencapai hasil sebaik-baiknya bukan untuk mendapat pujian melainkan karena kemampuannya maka memperoleh kepuasan dalam dirinya (Mc. Clelland dalam Hasibuan, 1996: 97).

Diakui tidak mudah mengukur motivasi berprestasi, karena melibatkan perasaan atau emosi dan harapan dalam diri seseorang. Ada bagian yang tampak dipermukaan sebagai tingkah laku yang biasa diamati tetapi ada juga yang mungkin tidak mudah diungkap. Setiap individu ingin mencapai hasil terbaik memerlukan kondisi yang baik serta harapan sukses dan ketetapan niat kuat dalam mengatasi kesulitan. Dengan adanya kompetisi yang sehat dapat terarah untuk mencapai

tujuan yang jelas, disertai semangat tinggi dalam setiap kegiatan. Mc. Clelland mengemukakan adanya pola motivasi yang dikutip Hasibuan (1997: 97) sebagai berikut: 1) *achievement motivation* adalah suatu keinginan untuk mengatasi atau mengalahkan tantangan, 2) *affiliation motivation* ialah dorongan untuk berhubungan dengan orang lain, 3) *competence motivation* ialah dorongan untuk berprestasi baik dengan melakukan pekerjaan bermutu tinggi, 4) *power motivation* ialah dorongan untuk mengendalikan sesuatu keadaan dan ada kecenderungan untuk mengambil resiko dalam menghancurkan rintangan.

Berdasarkan uraian diatas motivasi berprestasi siswa lebih mendekati pola *achievement motivation* dan *competence motivation*, karena adanya dorongan mengalahkan tantangan berprestasi di kelas dan dorongan untuk memenuhi kebutuhan hidup dalam beraktualisasi melalui prestasi belajar. Sedangkan menurut Weiner dalam Good and Brophy (1980: 224). Seseorang yang memiliki motivasi berprestasi rendah kurang semangat dalam melaksanakan tugas pekerjaan yang dihadapi. Semua tugas yang berhubungan dengan pekerjaan akan dilaksanakan dengan enggan. Begitu pula sebaiknya seseorang yang memiliki motivasi tinggi, semua tugas pekerjaan yang dibebankan akan dikerjakan dengan penuh semangat, percaya diri, efisien waktu dan berorientasi ke depan.

8. Hakekat Fisika

a. Fisika Bagian dari Sains

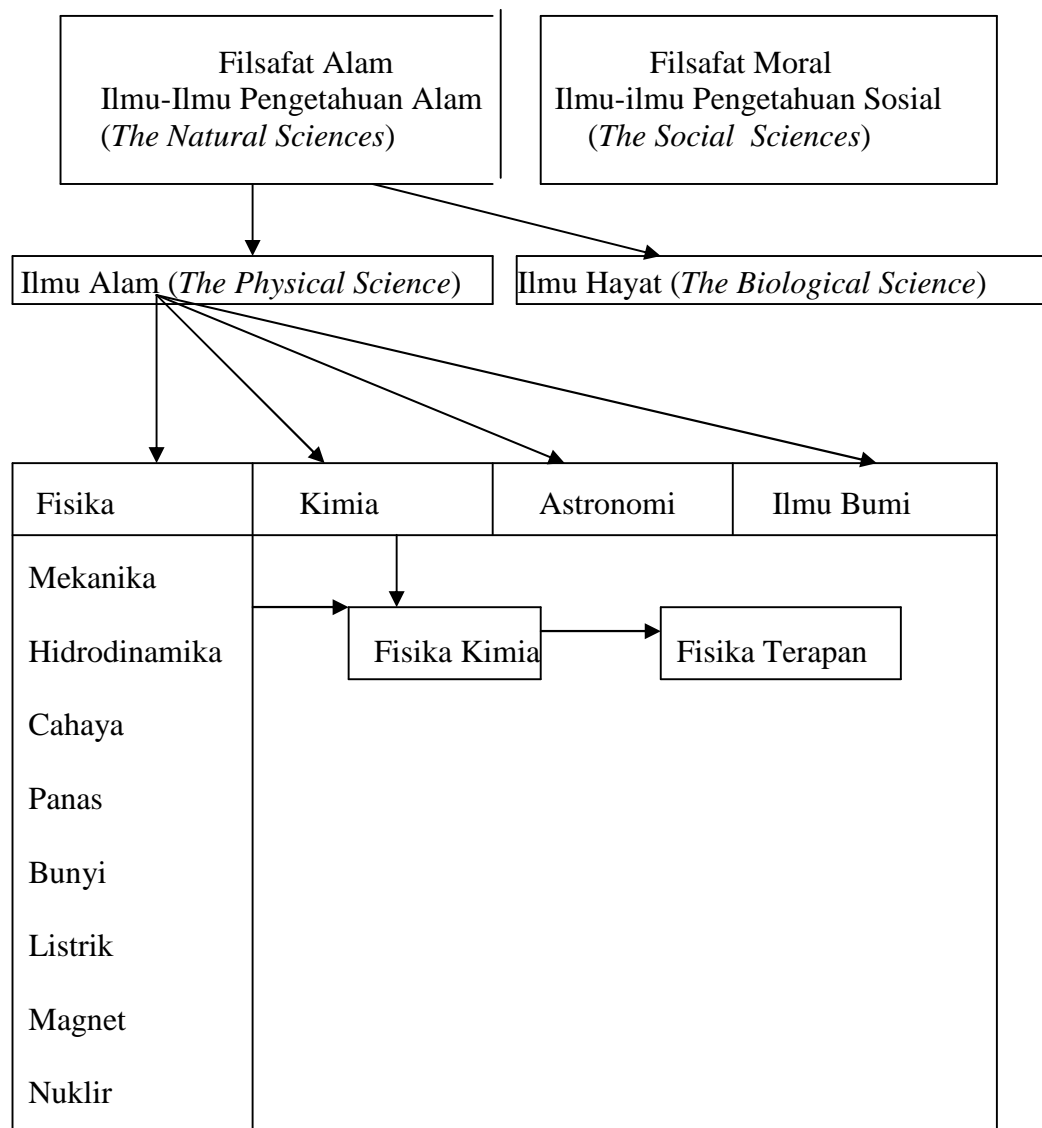
Sains (Ilmu Pengetahuan Alam) ialah kumpulan pengetahuan yang tersusun sistematis dan penggunaanya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam

(Wahyana, 1986: 1- 4). Asal mula ilmu adalah dari filsafat alam dan filsafat moral. Filsafat alam menjadi rumpun-ilmu-ilmu alam (*The Natural Sciences*). Dan Filsafat moral menjadi rumpun-rumpun ilmu social (*The Social Sciences*). Dalam perkembangannya kemudian filsafat Alam dikelompokkan menjadi Ilmu Alam (*The Physical Sciences*) dan Ilmu Hayat (*The Biological Sciences*). Selanjutnya perkembangannya mengarah ke kajian khusus disiplin ilmu maka terbentuklah ranting dari ilmu Alam menjadi Fisika (mempelajari massa dan energi), Kimia (mempelajari substansi zat), Astronomi mempelajari benda-benda langit dan Ilmu Bumi (mempelajari Bumi dan isinya) serta hubungannya dengan ilmu lain misalnya Kimia-Fisika, Astrofisika, Pemanfaatan fisika bagi ilmu lainnya menjadi fisika terapan misalnya teknik Hidrokimia (Jujun S. Sumantri , 2000: 52).

Ternyata perkembangan fisika paling maju dibanding dengan ilmu-ilmu lainnya. Perkembangan fisika lebih cepat berkat penemuan-penemuan baru misalnya kemajuan elektronika berkat penemuan bahan dasar semikonduktor. Perkembangan ini menunjang ilmu pengetahuan lain misalnya bagi dunia telekomunikasi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tinggi berkat perkembangan Fisika yang sangat membantu manusia dalam memenuhi kebutuhan dan kesejahteraannya. Meskipun dapat terjadi perkembangan Ilmu yang pesat dapat disalahgunakan oleh orang-orang tak bertanggung jawab untuk memenuhi ambisi kejahatannya merusak peradapan, tetapi masih mungkin teknologi tinggi dapat untuk mencegah perbuatan jahat tersebut. Sedangkan Ilmu Fisika meliputi Energi, Mekanika, Hidrodinamika, cahaya, bunyi, listrik, magnet dan nuklir. Kalor (*energy*) termasuk Fisika.

b. Konsep dan Teori Fisika

Fisika terdiri dari rangkaian konsep yang saling berkaitan, berkembang sebagai hasil eksperimen dan observasi. Kedudukan fisika dalam sains dan hubungannya dengan ilmu-ilmu lain dapat diuraikan dari filsafat ilmu, digambarkan seperti 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kedudukan Fisika Dalam Sains dan Hubungannya Dengan Ilmu-ilmu Lain.

Perkembangan tidak hanya ditandai adanya kumpulan fakta tetapi oleh adanya metode ilmiah yaitu pola berpikir yang digunakan ilmuwan, sikap ilmiah yaitu meliputi minat, bakat, apresiasi, dalam berlatih untuk membentuk dasar pengetahuan dan ketrampilan (Wahyana, 1986: 1-4).

Pengertian konsep adalah ide atau gagasan yang digeneralisasi dari pengalaman-pengalaman tertentu dan relevan (Wahyana, 1986: 1-3). Sedangkan menurut Sydelle Seiger-Ehrenberg (dalam Costa, 1987: 161) *Concept: the set of attributes or characteristics common to any all instances (people, object, events, idea) of a given class (type, kind, category) or characteristic that make certain items examples of a type of thing and that distinguish any and all examples from non examples*. Konsep adalah seperangkat sifat tentang sesuatu (benda, orang, gagasan atau kejadian) yang menunjukkan tingkatan-tingkatan (tipe, jenis, kategori) atau sifat yang berisi butir-butir contoh dari suatu macam benda dan menunjuk segala hal dari yang bukan contoh. Konsep berbeda dengan fakta. *A fact is verifiable information about an individual item*. Fakta adalah informasi tentang sesuatu yang dapat diperiksa kebenarannya. Prinsip adalah generalisasi yang meliputi konsep-konsep yang berkaitan. Teori adalah generalisasi dari prinsip-prinsip yang berkaitan dan dapat menjelaskan gejala-gejala alam (Wahyana, 1986:1. 4).

c. Materi Besaran dan Satuan

1) Besaran-besaran fisis, Standar, dan Satuan.

Pembentuk utama Fisika adalah besaran-besaran fisis yang dipakai untuk menyatakan hukum-hukum fisika, misalnya: panjang, massa, waktu, gaya,

kecepatan, resistivitas, temperatur, intensitas cahaya, dan banyak lagi yang lainnya. Beberapa diantara kata-kata itu merupakan bagian dari kosakata sehari-hari. Dapat dikatakan sebagai misal: "Sepanjang umur hidupku, baru kali ini kulihat gayamu yang seperti itu." Dalam fisika kata-kata demikian, seperti panjang atau gaya, dikaitkan dengan besaran fisis dan memiliki definisi yang tepat dan jelas dan jangan dikacaukan dengan penggunaannya dalam bahasa sehari-hari.

Besaran fisis telah terdefinisi, misalnya massa, telah ditetapkan seperangkat untuk mengukur besaran tersebut dan telah dicantumkan juga satuannya, misalnya kilogram. Ini berarti telah memakai standar, caranya dapat bermacam-macam yang penting mendefinisikan secara praktis dan bermanfaat serta diterima secara internasional.

Ada banyak besaran fisis, kadang-kadang saling bergantung satu dengan lainnya, sehingga pengaturannya menjadi sulit, misalnya laju adalah perbandingan antara panjang dengan waktu. Yang harus dilakukan adalah memilih sejumlah kecil besaran fisis sebagai besaran dasar. Besaran-besaran lain dapat diturunkan daripadanya. Standar hanya diberikan untuk besaran-besaran dasar saja, misalnya bila panjang sebagai besaran dasar, maka diambil standarnya meter yang didefinisikan berdasarkan operasi-operasi laboratorium (pengukuran) tertentu.

Besaran dasar yang sudah ditetapkan misalnya panjang ditetapkan juga cara untuk mengukur benda lain dengan membandingkan dengan standar tersebut. Ini berarti bahwa standar itu harus dapat diperoleh kembali. Juga diinginkan agar setiap kali membandingkan benda yang sama dengan standar diperoleh hasil yang sama dalam limit tertentu. Hal ini berarti bahwa standar tidak boleh berubah.

Kedua persyaratan ini sering kali tidak dapat dipenuhi bersama-sama, misalnya panjang sebagai besaran dasar dan standarnya didefinisikan sebagai jarak dari ujung hidung orang sampai ke ujung jari bila tangannya direntangkan, dan sebagai satuannya disebut yard; dalam hal ini dimiliki standar yang dapat diperoleh kembali, tetapi dapat berubah. Kebutuhan untuk ilmu pengetahuan dan teknologi mengarahkan pada jalan lain. Untuk memperoleh sifat dapat diperoleh kembali dibuatlah standar sekunder, tersier dan seterusnya dan sangat ditekankan sifat tidak berubah (invariabilitas).

2). Satuan Internasional

Konferensi umum mengenai Berat dan Ukuran ke-14 (1971), berdasarkan hasil pertemuan sebelumnya dan hasil-hasil pertemuan internasional, menetapkan tujuh besaran sebagai dasar. Ketujuh besaran ini ditunjukkan dalam Tabel 1-1 dan merupakan dasar bagi Sistem Satuan Internasional, biasanya disingkat SI dari bahasa Perancis "*Le systeme International d'Unites.*" Satuan-satuan dasar dalam sistem internasional seperti pada tabel 1-1 berikut

Tabel 3-1 satuan-satuan dasar dalam SI

Besaran	Nama	Simbol
Panjang	meter	m
Massa	kilogram	kg
Waktu	sekon	s
Arus listrik	ampere	A
Temperatur termodinamik	kelvin	K
Jumlah zat	mole	mol
Intensitas cahaya	candela	cd

3). Standar untuk panjang

Standar panjang internasional yang pertama adalah sebuah batang terbuat dari suasa platina-iridium yang disebut sebagai meter-standar dan disimpan di *the International Bureau of Weights and Measures*. Panjang 1 meter didefinisikan sebagai jarak antara dua garis halus yang diguratkan pada keping emas dekat ujung-ujung batang pada suhu 0°C dan ditopang secara mekanik dengan cara tertentu. Menurut sejarahnya, yang disebut satu meter adalah sepersepuluh juta kali jarak dari kutub utara ke khatulistiwa sepanjang garis bujur (meridian) yang melalui Paris. Setelah batang standar meter dibuat dan dilakukan pengukuran yang teliti, ternyata ada perbedaan sedikit (sekitar 0,023%) dari harga yang dimaksud.

Meter standar tidak mudah untuk dibuat (diperoleh) kembali, maka dibuat turunan-turunannya dengan sangat teliti dan disebarkan ke berbagai laboratorium standar di seluruh dunia. Standar sekunder ini digunakan untuk menera (mengkalibrasi) batang-batang pengukur yang lain. Jadi sampai sekarang, batang-batang pengukur bersumber pada meter standar dengan melalui serangkaian peneraan yang rumit, dengan menggunakan mikroskop dan mesin-mesin pembagi. Sejak tahun 1959, hal ini berlaku juga untuk yard yang definisinya $1 \text{ yard} = 0,9144 \text{ meter}$.

Ada beberapa keberatan untuk menggunakan batang meter sebagai standar primer untuk panjang: batang mudah rusak, misalnya jika ada kebakaran atau perang dan juga batang tersebut tidak mudah untuk diperoleh kembali. Hali ini bukanlah kekhawatiran yang dibuat-buat, Ketika gedung parlemen Inggris terbakar pada tahun 1834, standar yard dan pound milik Inggris ikut rusak. Perancis

menyatakan Lembaga Berat dan Ukuran Internasional sebagai daerah netral internasional, dan untung saja hal tersebut dihargai dan dipatuhi oleh kaum Nazi selama perang dunia kedua.

Yang penting dari itu, ketelitian pengukuran dengan membandingkan letak garis halus di bawah mikroskop tidak lagi memadai untuk ilmu pengetahuan dan teknologi modern. Bukti untuk ini ditunjukkan dengan perlu adanya koreksi-koreksi dalam perjalanan misi ruang angkasa. Jika tidak mengetahui jarak ke Bulan dalam meter sebagai fungsi waktu yang teliti, maka misi ini akan sulit dilaksanakan.

Saran agar panjang gelombang cahaya digunakan sebagai standar untuk panjang pertama kali diajukan oleh J. Babinet dalam tahun 1828. Perkembangan interferometer yang terakhir melengkapi ilmuwan dengan alat optik presisi yang dapat digunakan untuk membandingkan panjang dengan gelombang cahaya. Cahaya tampak memiliki panjang gelombang sekitar $0,5 \mu$ dan pengukuran panjang batang hanya beberapa centimeter panjangnya dapat dilakukan dengan ketelitian sampai sepersekian kali panjang gelombangnya. Perbandingan panjang dengan menggunakan cahaya memungkinkan diperoleh ketelitian sampai 1 bagian dalam 10^9 .

Dalam tahun 1960, pada pertemuan ke-11 konferensi Umum mengenai Berat dan Ukuran, ditetapkan suatu standar atomik untuk panjang. Pilihan jatuh kepada panjang gelombang radiasi oranye-merah dalam vakum yang dipancarkan oleh isotop Krypton Kr^{86} dalam lucutan listrik yang menurut notasi spektroskopi dinyatakan dengan $2p_{10}-5d_5$, sekarang satu meter didefinisikan sebagai 1650763,73 kali panjang gelombang cahaya. Perbandingan ini diambil sedemikian

rupa sehingga standar yang baru, yang didasarkan kepada panjang gelombang cahaya, sedapat mungkin mendekati standar lama yang didasarkan atas batang meter. Standar yang baru memungkinkan perbandingan panjang sepuluh kali lebih baik dari pada dengan batang meter.

Pilihan standar atomik memberikan keuntungan lain selain daripada peningkatan ketelitian pengukuran panjang. Atom Kr^{86} tersedia di mana-mana, semua identik dan memancarkan cahaya dengan panjang gelombang yang sama. Panjang gelombang yang dipilih untuk standar merupakan karakteristik unik daripada Kr^{86} dan dapat ditentukan secara tegas. Isotopnya pun dapat diperoleh dalam bentuk murni.

Setelah standar panjang atomik sebagai dasar, masih dibutuhkan standar sekunder untuk kepentingan praktis, yang dikalibrasi terhadap standar atomik tersebut. Seringkali, misalnya dalam pengukuran jarak antar molekul atau antar bintang, tidak dapat dilakukan pengukuran dengan membandingkan langsung dengan standar. Dalam hal ini harus digunakan metode tak langsung untuk menghubungkan jarak yang akan ditentukan dengan standar primer. Sebagai contoh, menentukan jarak bintang terdekat, ketika Bumi bergerak sepanjang orbitnya, posisi bintang tersebut bergeser relatif terhadap latar belakangnya, yaitu bintang-bintang lain yang sangat jauh. Jika diukur pergeseran sudutnya, dan jika diketahui diameter orbit bumi dalam meter, maka dapat dihitung jarak ke bintang terdekat tersebut.

4). Standar untuk massa

Standar SI untuk massa adalah sebuah silinder platinum-iridium yang disimpan di Lembaga Berat dan Ukuran Internasional, dan berdasarkan perjanjian internasional disebut sebagai massa satu kilogram. Standar sekunder dikirimkan ke berbagai laboratorium standar di berbagai negara dan massa dari benda-benda lain dapat ditentukan dengan menggunakan teknik neraca ber lengan sama dengan ketelitian 2 bagian dalam 10^8 .

Turunan standar massa internasional untuk Amerika Serikat, dikenal sebagai Kilogram Prototipe No.20, ditempatkan dalam suatu kubah di Lembaga Standar Nasional. Standar ini dikeluarkan lebih dari setahun sekali untuk menguji kembali harga standar tersier. Sejak tahun 1889 Prototip No.20 sudah 2 kali dibawa ke Perancis untuk dikalibrasi dengan kilogram induk. Ketika ia dikeluarkan dari kubahnya, selalu ada dua orang petugas, yang seorang bertugas membawa kilogram tersebut dengan gunting tang, yang lain bertugas menangkapnya kalau-kalau kilogram itu jatuh.

Dalam skala atomik, standar massa kedua, bukan satuan SI, yaitu massa dari atom C^{12} yang berdasarkan perjanjian internasional diberikan harga, tepat dan per-definisi, sebesar 12 satuan massa atom terpadu (*unified atomic mass units*, disingkat u). Massa atom lain dapat ditentukan secara teliti dengan menggunakan spektrometer massa. Dibutuhkan standar massa kedua ini karena teknik laboratorium sekarang memungkinkan untuk membandingkan massa atomik dengan ketelitian yang lebih besar dari pada jika dibandingkan dengan kilogram.

Hubungannya kira-kira $1 \text{ u} = 1,660 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Tabel 2-4 memberikan beberapa harga massa atomik beserta kesalahan pengukurannya.

Tabel 2-4 beberapa pengukuran massa atomik

Nomor	Isotop	Massa dalam satuan massa atom
1	H ¹	$1,007\,825\,22 \pm 0,000\,00\,02$
2	C ¹²	$12,000\,000\,00 \pm (\text{tepat})$
3	Cu ⁶⁴	$63,929\,756\,8 \pm 0,000\,003\,5$
4	Ag ¹⁰²	$101,911\,576 \pm 0,000\,024$
5	Cs ¹³⁷	$136,907074 \pm 0,000\,005$
6	Pt ¹⁹⁰	$189,959\,965 \pm 0,000\,026$
7	Pu ²³⁸	$238,049\,582 \pm 0,000\,011$

5). Standar untuk waktu

Ada dua segi dalam pengukuran waktu. Untuk sipil dan untuk beberapa keperluan ilmu pengetahuan dibutuhkan waktu hari, supaya kejadian kejadiannya dapat disusun secara berurutan. Pada kebanyakan pekerjaan ilmiah yang dibutuhkan adalah lamanya selang waktu suatu kejadian berlangsung. Karena itu standar waktu harus dapat menjawab pertanyaan kapan hal itu berlangsung dan berapa lama kejadiannya. Dapat digunakan sembarang kejadian yang berulang untuk mengukur waktu. Pengukuran berlangsung dengan menghitung pengulangannya. Dapat digunakan bandul osilasi, perputaran Bumi pada porosnya, jam kristal dan peristiwa alam lain yang kejadiannya berulang-ulang. Dari sekian kejadian banyak kejadian yang berulang-ulang dalam alam, perputaran (rotasi) bumi pada porosnya telah digunakan selama berabad-abad sebagai standar waktu untuk menetapkan panjangnya hari. Sebagai standar waktu sipil sampai sekarang masih dipakai definisi satu detik (matahari rata-rata) adalah $1/86400$ hari (matahari

rata-rata). Waktu yang didasarkan atas rotasi bumi disebut waktu universal (*universal time-UT*). Waktu universal harus diukur berdasarkan pengamatan astronomis yang dilakukan selama beberapa minggu. Karena itu dibutuhkan jam bumi yang baik, yang ditera oleh pengamatan astronomis. Jam kristal kwarsa yang didasarkan atas getaran berkala terus menerus dari kristal kwarsa dapat dipakai sebagai standar waktu sekunder yang baik, yang terbaik diantaranya dapat mencatat waktu selama setahun dengan penyimpangan maksimum sebesar 0,02 detik.

Salah satu penggunaan waktu standar adalah untuk mengukur frekuensi. Dalam daerah frekuensi radio, perbandingan dengan jam kwarsa dapat dibuat secara elektronik dengan ketelitian sekurang-kurangnya 1 bagian dalam 10^{10} dan ketelitian sebaik itu memang seringkali dibutuhkan. Ketelitian ini kira-kira 100 kali lebih baik daripada ketelitian yang dapat dicapai pada peneraan jam kwarsa oleh pengamatan astronomis. Untuk memenuhi standar waktu yang lebih baik, di beberapa negara telah dikembangkan jam atomik yang menggunakan getaran atomik berkala sebagai standar. Jam atomik jenis tertentu, yang didasarkan atas frekuensi karakteristik dari isotop Cs^{133} , telah digunakan di Laboratorium Fisis Nasional, Inggris sejak tahun 1955.

Dalam tahun 1967, detik yang didasarkan atas jam atom cesium diterima sebagai standar internasional oleh Konferensi Umum mengenai Berat dan Ukuran ketiga belas. Detik tersebut didefinisikan sebagai 9 192 631 770 kali periode transisi Cs^{133} tertentu. Hal ini meningkatkan ketelitian pengukuran waktu menjadi 1 bagian dalam 10^{12} , lebih baik sekitar 10^3 kali daripada ketelitian dengan metode astronomis. Jika dua buah jam cesium dijalankan dengan ketelitian ini dan

misalkan tidak ada sumber kesalahan yang lain maka perbedaan kedua jam tersebut tidak akan lebih dari satu detik setelah 6000 tahun (David Halliday, 1985: 3-14).

6) Besaran Turunan dan Satuannya dalam Ilmu Fisika

Besaran Turunan adalah besaran yang terbentuk dari satu atau lebih besaran pokok yang ada. Besaran adalah segala sesuatu yang memiliki nilai dan dapat dinyatakan dengan angka. Misalnya adalah luas yang merupakan hasil turunan satuan panjang dengan satuan meter persegi atau m^2 . Luas didapat dari mengalikan panjang dengan panjang. Berikut ini adalah berbagai contoh besaran turunan sesuai dengan sistem internasional/SI yang diturunkan dari sistem MKS (meter-kilogram-sekon/second) antara lain: (1) energi satuannya joule dengan lambang J. (2) gaya satuannya newton dengan lambang N. (3) Daya satuannya watt dengan lambang W. (4) tekanan satuannya pascal dengan lambang Pa. (5) frekuensi satuannya Hertz dengan lambang Hz. (6) muatan listrik satuannya coulomb dengan lambang C. (7) beda potensial satuannya volt dengan lambang V. (8) hambatan listrik satuannya ohm dengan lambang Ω . (9) kapasitas kapasitor satuannya farad dengan lambang F. (10) fluks magnet satuannya tesla dengan lambang T. (11) induktansi satuannya henry dengan lambang H. (12) Fluks cahaya satuannya lumen dengan lambang lm (13) kuat penerangan satuannya lux dengan lambang lx.

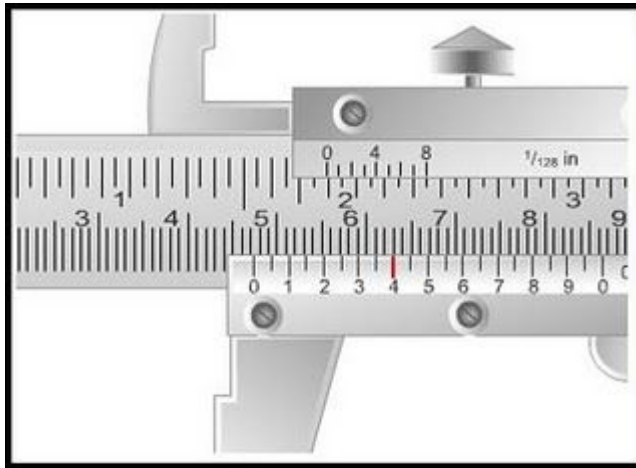
7). Alat ukur Besaran panjang dan massa

a. Jangka sorong

Jangka sorong adalah suatu alat ukur panjang yang dapat dipergunakan untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian hingga 0,1 mm.

keuntungan penggunaan jangka sorong adalah dapat dipergunakan untuk mengukur

diameter sebuah kelereng, diameter dalam sebuah tabung atau cincin, maupun kedalaman suatu tabung . Jangka sorong disajikan seperti gambar 2.2 berikut,



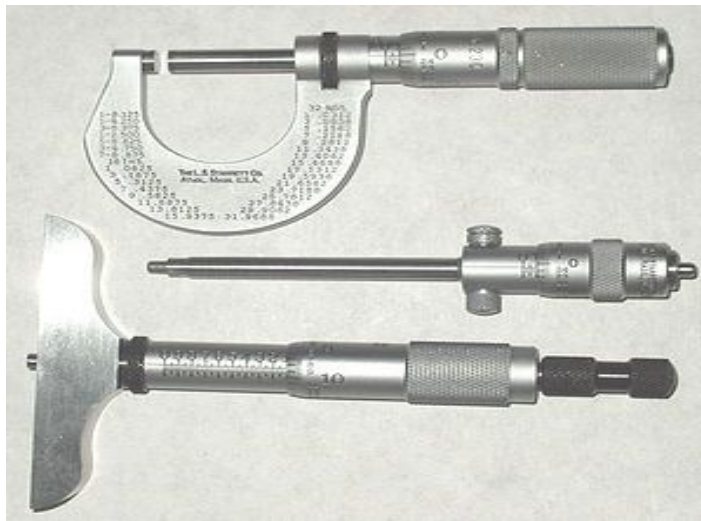
Gambar 2.2 Jangka sorong

Secara umum, jangka sorong terdiri atas 2 bagian yaitu rahang tetap dan rahang geser. Jangka sorong juga terdiri atas 2 bagian yaitu skala utama yang terdapat pada rahang tetap dan skala nonius (vernier) yang terdapat pada rahang geser. Sepuluh skala utama memiliki panjang 1 cm, dengan kata lain jarak 2 skala utama yang saling berdekatan adalah 0,1 cm. Sedangkan sepuluh skala nonius memiliki panjang 0,9 cm, dengan kata lain jarak 2 skala nonius yang saling berdekatan adalah 0,09 cm. Jadi beda satu skala utama dengan satu skala nonius adalah $0,1 \text{ cm} - 0,09 \text{ cm} = 0,01 \text{ cm}$ atau 0,1 mm. Sehingga skala terkecil dari jangka sorong adalah 0,1 mm atau 0,01 cm. Ketelitian dari jangka sorong adalah setengah dari skala terkecil. Jadi ketelitian jangka sorong adalah : $\Delta x = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ cm} = 0,005 \text{ cm}$ Dengan ketelitian 0,005 cm, maka jangka sorong dapat dipergunakan untuk mengukur diameter sebuah kelereng atau cincin dengan lebih teliti (akurat). Hasil = skala utama + (skala nonius yang berimpit x skala terkecil

jangka sorong) = Skala Utama + (skala nonius yang berhimpit x 0,01 cm) karena $\Delta x = 0,005$ cm (tiga desimal), maka hasil pembacaan pengukuran (Δx) harus juga dinyatakan dalam 3 desimal. Tidak seperti mistar, pada jangka sorong yang memiliki skala nonius, Anda tidak pernah menaksir angka terakhir (desimal ke-3) sehingga anda cukup berikan nilai 0 untuk desimal ke-3. sehingga hasil pengukuran menggunakan jangka sorong dapat anda laporkan sebagai : Panjang $L = x_o \pm \Delta x$. Misalnya $L = (4,990 \pm 0,005)$. Lihatlah skala nonius yang berhimpit dengan skala utama, yang berhimpit adalah angka 4 (diberi tanda merah). Itu berarti 0.04 mm. Sekarang lihatlah ke skala utama di sebelah kiri angka nonius 0. di situ menunjukkan angka 4,7 cm. Berarti hasil pengukurannya adalah $4,7 \text{ cm} + 0.04 \text{ cm} = 4,74 \text{ cm}$.

b. Mikrometer

Mikrometer skrup memiliki ketelitian sampai 0,01 mm atau 0,001 cm. Mikrometer skrup juga memiliki dua skala , yaitu skala utama yang berskala mm (0,5 mm) dan skala nonius yang terdapat pada selubung luar. Skala nonius memiliki 50 bagian skala yang sama. Bila diselubung luar berputar berputar satu kali, maka poros berulir (rahang geser) akan maju atau mundur 0,5 mm. Bila selubung luar berputar satu bagian skala, maka poros berulir akan maju atau mundur sejauh $0,02 \times 0,5 \text{ mm} = 0,01 \text{ mm}$, sehingga kepastian untuk mikrometer sekrup adalah $\frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$ untuk pengukuran tunggal. Pelaporan hasil pengukuran adalah $(X \pm \Delta X)$. Ikrometer skrup disajikan seperti gambar 2.3 berikut,



Gambar 2.3 Mikrometer skrup

Cara menentukan/membaca Mikrometer Sekrup garis skala utama yang berdekatan dengan tepi selubung luar 4,5 mm lebih. Garis mendatar pada selubung luar yang berhimpit dengan garis skala utama $X = 4,5 \text{ mm} + 47 \times 0,01 \text{ mm} = 4,97 \text{ mm}$ (dua desimal). Ketidakpastian (Δx) mikrometer sekrup $\frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$ Jadi hasil pengukurannya $X \pm \Delta x = (4,970 \pm 0,005) \text{ mm}$

c. Neraca Ohaus

Neraca ohaus adalah alat ukur massa benda dengan ketelitian 0.01 gram.

Neraca ohaus disajikan seperti gambar 2.4 berikut,



Gambar 2.4 Neraca Ohaus

Cara menggunakan neraca Ohaus adalah: Nilai skalanya dari yang besar sampai ketelitian 0.01 g yang di geser, dipisah antara skala ratusan (0-200), puluhan (0-100), satuan (0-10) dan skala 1/100 (0-1) yang dibagi 2 juga skala kecilnya sampai ketelitian 0.01 g. contoh: pada skala ratusan 100, skala puluhan 20, skala satuan 5 dan skala kecilnya 0.56, berarti massa yang terukur adalah 125.56 g. misalkan sudah terbaca antara skala ratusan dan puluhannya (100+20). Lalu putar skala satuannya (dalam 1 skala satuannya, dibagi lagi 10 skala), lihat skala yang terlewatkan dari angka nol (misal 5.6 g). Selanjutnya 1/100 (nilainya berskala 0.01-0.1). Cara membacanya hampir sama dengan menggunakan jangka sorong. lihat skala nonius (0-0.1) yang sejajar dengan skala utama (skala 0-10). misalnya yang sejajar adalah di 0.06. Hasil pengukurannya $100+20+5.6+0.06 = 125.66$ g (<http://Wikipedia.org/Wiki>)

B. Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan perbandingan, perlu dikemukakan penelitian yang terdahulu yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan, agar dapat memberikan gambaran yang jelas.

1. Perdy Karuru melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan pendekatan ketrampilan proses dalam setting pembelajaran kooperatif tipe *STAD* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA siswa SMP" Dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa temuan antara lain guru dalam memperoleh pembelajaran cukup baik, dan dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran, guru mampu melatih ketrampilan proses dengan baik, mengubah

pembelajaran dari *teacher center* menjadi *student centered*, serta dapat meningkatkan proporsi jawaban benar siswa. Prestasi belajar yang diajar dengan pendekatan ketrampilan proses dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *STAD* lebih baik dibanding pembelajaran yang tidak menggunakan pembelajaran kooperatif.

2. Satutik Rahayu (2006) melakukan penelitian berjudul "Pengaruh model Pembelajaran kooperatif Tipe *STAD (Student Teams Achievement Division)* dengan metode Inkuiri terbimbing dan Eksperimen ditinjau dari sikap Ilmiah". Hasilnya menunjukkan pembelajaran kooperatif prestasi belajar siswa lebih signifikan dari pada pembelajaran konvensional.
3. Edy Haryanto. 2010. "Pengaruh Pembelajaran *Kooperatif Time Assisted Individualization* terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas IX MTs Negeri Kabupaten Kebumen". Hasil analisisnya menunjukkan bahwa: pembelajaran kooperatif tipe *Time Assisted Individualization* berpengaruh pada hasil belajar matematika siswa, artinya siswa yang mengikuti pelajaran yang penyajiannya dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI akan mempunyai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran yang penyajiannya dengan menggunakan model ceramah.
4. Ika Krisdiana. 2010. "Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD (Student Teams Achievement Divisions)* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa Pada pokok Bahasan Persamaan dan

Fungsi Kuadrat Kelas X SMA di Kota Madiun”. Hasilnya Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievement Divisions*) lebih efektif dari pada dengan metode ceramah.

5. Slavin dalam Ibrahim, 2000. Tentang pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar dilakukan pada semua tingkatan sekolah dan kelas pada beberapa mata pelajaran dilaksanakan di Amerika serikat, Israel, Nigeria dan Jerman. Dari 45 laporan terdapat 37 diantaranya menunjukkan bahwa kelas koopertif cenderung menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
6. Jurnal internasional dari David W dengan judul *Cooperative learning methods: A Meta Analysis* menemukan bahwa *STAD* selalu lebih baik rangkingnya daripada *JIGSAW*.
7. Jurnal internasional dari Dr. Fracis A. Adesoji dan Dr. Tunde L. Ibraheem dengan judul *Effek of student team achievement divisions strategy an Mathematics knowlegde on learning outcomes in Chemical kinetics* menemukan *STAD* cocok untuk pelajaran Kimia karena kimia terkait erat dengan Matematika.
8. Jurnal internasional dari Ghazi Ghaith dengan judul *Earners' perceptions of their STAD cooperative experience* menemukan pelajar umumnya merespon positif atas pengalamannya menggunakan *STAD*.
9. Jurnal internasional dari Lawrence W. Sherman dengan judul *Cooperatif Learning in post sekundary education: implication from social psychology for*

aktif learning experiences. menemukan *STAD* efektif untuk pembelajaran bahasa Inggris.

10. Jurnal internasional dari Nagib M. A. Balfakih dengan judul *The effectiveness of student team-achievement division (STAD) for teaching high school chemistry in the United Arab Emirates* berisi keefektifan *STAD* sedang diuji untuk mengatasi rendahnya prestasi dan siswa yang tidak antusias terhadap mata pelajaran Matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Ika Krisdiana. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievement Divisions*) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Edy Haryanto. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe *Assisted Individualization (TAI)* terhadap hasil belajar ditinjau dari Motivasi berprestasi. Penelitian Perdy Karuru dengan Satutik rahayu. Untuk Perdy Karuru yang diteliti adalah Penerapan pendekatan ketrampilan proses dalam setting pembelajaran kooperatif tipe *STAD*. Sedangkan Satutik Rahayu yang diteliti adalah Pengaruh model Pembelajaran kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievment Division*) dengan metode Inkuiri terbimbing dan Eksperimen ditinjau dari sikap Ilmiah. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kebenaran penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif (*JIGSAW* dan *STAD*) ditinjau dari gaya belajar dan motivasi berprestasi pembelajaran kooperatif (*JIGSAW* dan *STAD*) ditinjau dari gaya belajar dan motivasi berprestasi.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan masalah yang terjadi di lapangan, faktor-faktor penyebab terjadinya masalah, kajian tentang teori belajar Konstruktivisme, Ausubel, Bruner dan Bandura, pembelajaran kooperatif *JIGSAW* dan *STAD*, Gaya belajar dan kajian tentang motivasi berprestasi, maka dapat dikemukakan kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu:

1. Peranan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan tipe *STAD* pada pembelajaran fisika..

Berdasarkan masalah yang terjadi di lapangan, faktor-faktor penyebab terjadinya masalah, kajian tentang teori belajar Konstruktivisme, Ausubel, Bruner, dan Bandura dengan pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Pembelajaran materi Besaran dan Satuan sesuai dengan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* karena sudah biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun tipe *JIGSAW* dan *STAD* memiliki kelebihan dan kelemahan namun diduga prestasi belajar fisika lebih baik dengan menggunakan pembelajaran tipe *STAD* dari pada tipe *JIGSAW*.

2. Peranan gaya belajar gaya belajar dalam pembelajaran fisika.

Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda beda. Secara umum gaya belajar yang dimiliki seseorang ada tiga yaitu: Visual, Auditorial dan Kinestetis. Gaya belajar pada penelitian ini dibatasi gaya belajar visual dan auditorial. Ciri orang-orang Visual: rapi dan teratur, berbicara dengan cepat, teliti dan detail. Ciri orang-orang Auditorial antara lain: berbicara pada diri sendiri saat bekerja, mudah terganggu oleh keributan, menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca. Dengan menyesuaikan gaya belajar yang dimiliki siswa diduga prestasi belajar fisika siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih baik dari pada siswa yang memiliki gaya belajar auditorial.

3. Peranan motivasi berprestasi dalam pembelajaran fisika.

Secara logika siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi prestasi belajarnya lebih baik. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dapat dicirikan sebagai tekun, ulet, lebih senang kerja mandiri. Motivasi berprestasi adalah dorongan dalam diri seseorang untuk mencapai tujuan berkemampuan tinggi. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menunjukkan sikap dan tingkah laku yang mengarah ke pencapaian berkemampuan dalam menyelesaikan tugas belajarnya. Diduga prestasi belajar fisika siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi lebih baik dari pada siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah.

4. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan Gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Pembelajaran kooperatif merupakan metode yang menekankan pada sikap atau perilaku bekerja sama atau saling membantu sesama anggota kelompok.

Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Diduga ada interaksi pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan Gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.

5. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dapat dicirikan antara lain: tekun, ulet, dan mandiri. Diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* serta motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

6. Interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Motivasi adalah kekuatan pendorong yang menyebabkan seseorang memulai suatu kegiatan untuk mencapai tujuan. Diduga ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

7. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* , *STAD*, Gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisikasiswa.

Pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Motivasi berprestasi adalah dorongan dalam diri seseorang untuk mencapai tujuan berkemampuan tinggi. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menunjukkan sikap dan tingkah laku yang mengarah pencapaian berkemampuan dalam menyelesaikan tugas belajarnya. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* , *STAD*, Gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

D. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah di sampaikan, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD*.
2. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mempunyai gaya belajar Visual dan Auditorial.
3. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi dan rendah.
4. Ada interaksi antara pembelajaran Kooperatif dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika.
5. Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.
6. Ada interaksi antara gaya belajar visual dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.
7. Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif, gaya belajar, serta motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.

BAB II

LANDASAN TEORI, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

A. Kajian Teori

1. Hakekat Belajar

a. Pengertian belajar

Kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Ini berarti berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada proses belajar yang di alami oleh siswa sebagai peserta didik. Belajar merupakan suatu proses perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Belajar menurut Muh. Surya didefinisikan sebagai berikut "belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan" (Tim penulis buku Psikologi Pendidikan, 1995: 59). Dari kutipan di atas dapat disimpulkan belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan untuk memenuhi kebutuhannya.

Sedangkan Morgan mengemukakan bahwa "belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang baru yang terjadi sebagai suatu hasil latihan atau pengalaman" (Purwanto, 2006: 84). Sejalan dengan itu Witherington

berpendapat bahwa ”belajar adalah perubahan pada seluruh kepribadian seseorang yang dinyatakan melalui penguasaan-penguasaan pola respon atau tingkah laku yang baru, yang berupa perubahan ketrampilan, sikap, kebiasaan dan kesanggupan” (Purwanto, 2006: 84). Bertitik tolak dari pandangan sejumlah ahli di atas belajar adalah usaha bersama untuk mengembangkan pengetahuan dan ketrampilan melalui latihan dan pengalaman.

b. Teori Belajar

1) Teori belajar Piaget

Menurut Piaget belajar yang hanya menitik beratkan pada perubahan tingkah laku saja belum cukup, belum melibatkan kejiwaan. Paradigma baru dalam pembelajaran adalah faham konstruktivis yang dipelopori oleh Piaget. Konstruktivisme merupakan filsafat pengetahuan yang menjelaskan bahwa pengetahuan merupakan konstruksi seseorang yang dibentuk melalui interaksi dengan lingkungannya. Proses konstruksi ini melalui asimilasi dan akomodasi sampai terjadi keseimbangan antara pengetahuan seseorang dengan lingkungannya.

Setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual sebagai berikut: (1) tingkat sensorimotor (0-2 tahun). Anak mulai belajar dan mengendalikan lingkungannya melalui kemampuan panca indra dan gerakannya. Perilaku bayi pada tahap ini semata-mata berdasarkan pada stimulus yang diterimanya. Sekitar usia 8 bulan, bayi memiliki pengetahuan objek permanen yaitu walaupun objek pada suatu saat tak terlihat di depan matanya, tak berarti objek itu tidak ada. Sebelum usia 8 bulan bayi pada umumnya beranggapan benda yang tak mereka lihat berarti tak ada. Pada tahap ini, bayi memiliki dunianya berdasarkan

pengamatannya atas dasar gerakan/aktivitas yang dilakukan orang-orang di sekelilingnya, (2) tahap *Preoporational* (2-7 tahun). Pada tahap ini anak sudah mampu berpikir sebelum bertindak, meskipun kemampuan berpikirnya belum sampai pada tingkat kemampuan berpikir logis. Masa 2-7 tahun, kehidupan anak juga ditandai dengan sikap *egosentris*, mereka berpikir subyektif dan tidak mampu melihat obyektifitas pandangan orang lain, sehingga mereka sukar menerima pandangan orang lain. Ciri lain dari anak yang perkembangan kognisinya ada pada tahap *preporational* adalah ketidakmampuannya membedakan bahwa 2 objek yang sama memiliki masa, jumlah atau volume yang tetap walau bentuknya berubah-ubah. Karena belum berpikir abstrak, maka anak-anak di usia ini lebih mudah belajar jika guru melibatkan penggunaan benda yang konkrit daripada menggunakan hanya kata-kata, (3) tahap *Operational Concrete* (7-11 tahun). Pada umumnya, pada tahap ini anak-anak sudah memiliki kemampuan memahami konsep konservasi (*concept of conservacy*), yaitu meskipun suatu benda berubah bentuknya, namun masa, jumlah atau volumenya adalah tetap. Anak juga sudah mampu melakukan observasi, menilai dan mengevaluasi sehingga mereka tidak seegosentris sebelumnya. Kemampuan berpikir anak pada tahap ini masih dalam bentuk konkrit, mereka belum mampu berpikir abstrak, sehingga mereka juga hanya mampu menyelesaikan soal-soal pelajaran yang bersifat konkrit. Aktivitas pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pengalaman langsung sangat efektif dibandingkan penjelasan guru dalam bentuk verbal (kata-kata), (4) tahap *Formal Operations* (11 tahun ke atas). Pada tahap ini, kemampuan siswa sudah berada pada tahap berpikir abstrak. Mereka mampu mengajukan hipotesa, menghitung

konsekuensi yang mungkin terjadi serta menguji hipotesa yang mereka buat. Kalau dihadapkan pada suatu persoalan, siswa pada tahap perkembangan formal operasional mampu memformulasikan semua kemungkinan dan menentukan kemungkinan yang mana yang paling mungkin terjadi berdasarkan kemampuan berpikir analitis dan logis. Walaupun pada mulanya, Piaget beranggapan bahwa pada usia sekitar 15 tahun, hampir semua remaja akan mencapai tahap perkembangan formal operation ini (Piaget dalam Dahar 1996: 12). Siswa kelas X berada pada tahap *formal operations* siswa sudah mampu mengelompokkan, membedakan, membagi, menggunakan alat, memformulasikan dan berpikir abstrak.

Namun kenyataan membuktikan bahwa banyak siswa SMA bahkan sebagian orang dewasa sekali pun tidak memiliki kemampuan berpikir dalam tingkat ini. Dalam kaitannya dengan pembelajaran, teori ini berpedoman kepada kegiatan pembelajaran yang mesti melibatkan siswa. Menurut teori ini, pengetahuan tidak hanya sekadar dipindahkan secara lisan, tetapi mesti dikonstruksi siswa. Sebagai realisasi teori ini, maka dalam kegiatan pembelajaran siswa harus bersifat aktif. Pembelajaran kooperatif adalah sebuah model pembelajaran aktif dan bekerjasama. Pada masa ini, siswa telah menyesuaikan diri dengan realiti konkrit dan harus berpengetahuan. Selanjutnya, diungkap pembelajaran kooperatif bahwa pembentukan sikap dengan pengetahuan hafalan dan latihan yang berlebihan, selain tidak mewujudkan peningkatan perkembangan kognitif yang optimal. Menurut Surya (2003) perkembangan kognitif pada peringkat ini merupakan ciri perkembangan remaja dan dewasa yang menuju ke

arah proses berfikir dalam peringkat yang lebih tinggi. Peringkat berfikir ini sangat diperlukan dalam pemecahan masalah. Proses pembelajaran akan berhasil apabila disesuaikan dengan peringkat perkembangan kognitif siswa. Siswa hendaklah banyak diberi kesempatan untuk melakukan eksperimen dengan objek fisis, yang disokong dengan interaksi sesama rekan sebaya.

Ada beberapa istilah untuk menjelaskan pemahaman tentang teori konstruktivisme antara lain: a) pengetahuan disimpan dalam satu paket informasi atau skema (yang dalam bentuk jamak disebut skemata), b) skema ialah abstraksi mental seseorang yang digunakan untuk mengerti sesuatu hal agar menemukan jalan keluar atau memecahkan persoalan, c) asimilasi ialah proses kognitif untuk mengintegrasikan persepsi, konsep atau pengalaman baru kedalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya. Asimilasi merupakan proses menempatkan pengetahuan baru dalam skema yang sudah ada, mengadaptasi, mengorganisasi dengan lingkungan baru hingga pengetahuan berkembang, d) akomodasi ialah proses membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan atau pengalaman baru. Melalui akomodasi proses yang terjadi adalah pengalaman baru dicocokkan dengan skema yang sudah dimiliki, jika cocok dapat ditambahkan dan disusun kembali secara asimilasi, sedangkan apabila tidak cocok maka skema yang sudah ada harus diperbaiki dan disusun kembali menjadi skema baru, e) keseimbangan (*equilibrium*) ialah perkembangan intelek proses pengaturan diri secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi, yang berguna untuk menyatukan pengalaman luar dengan struktur dalam skemata milik seseorang (Suparno, 1997: 30).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan, bahwa belajar secara umum adalah tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya yang melibatkan proses kognitif yaitu dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Konstruksi pengetahuan individu terbentuk dalam skema-skema yang dimiliki sebagai hasil dari pengalamannya. Skema terbentuk dari cara penyimpanan informasi melalui pengkodean dalam sistem memori otak. Proses interaksi belajar dengan lingkungannya terjadi melalui proses asimilasi dan akomodasi untuk menguatkan skema yang sudah dimiliki individu, menambah skema yang kurang atau mengubah skema yang perlu diubah.

3) Teori belajar Ausubel.

Ausubel, seorang ahli psikologi pendidikan memberikan penekanan terhadap belajar bermakna dan variabel-variabel yang berhubungan dengan jenis belajar ini. Menurut Ausubel dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 110-111), “belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa. Sedangkan dimensi kedua berhubungan dengan cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang telah ada”. Dimensi pertama teori belajar Ausubel berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa, melalui penerimaan atau penemuan. Informasi dapat dikomunikasikan pada siswa baik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi dalam bentuk final, maupun dengan bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diberikan.

Dimensi kedua teori belajar Ausubel berhubungan dengan cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif meliputi fakta-fakta, konsep-konsep, serta generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa. Siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi baru yang diperoleh dengan pengetahuan yang telah dimilikinya, dalam hal ini terjadi belajar bermakna. Dengan kata lain, belajar bermakna merupakan suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang terdapat dalam struktur kognitifnya. Siswa juga dapat menghafalkan informasi tersebut tanpa menghubungkannya dengan konsep-konsep atau pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitifnya, dalam hal ini terjadi belajar hafalan. Bentuk-bentuk belajar seperti pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1. Bentuk Bentuk Belajar.

NO	Belajar Dapat Berupa			
	Belajar Hafalan		Belajar Bermakna	
	Secara Penerimaan	Secara Penemuan	Secara Penerimaan	Secara Penemuan
1	Materi disajikan dalam bentuk final	Materi ditemukan oleh siswa	Materi disajikan dalam bentuk final	Materi ditemukan oleh siswa
2	Siswa menghafal materi yang disajikan	Siswa menghafal materi	Siswa memasukkan materi ke dalam struktur kognitifnya	Siswa memasukkan materi ke dalam struktur kognitifnya

Belajar dapat diklasifikasikan ke dalam dua dimensi. Dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau penyajian materi pelajaran pada siswa melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi ke dua menyangkut cara siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif

adalah: fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa (Ratna Wilis Dahar 1989: 110). Pada tingkat pertama dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan pada siswa dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan. Pada tingkat kedua, siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi tersebut pada pengetahuan (berupa konsep-konsep atau lain-lain) yang telah dimilikinya. Dalam hal ini terjadi belajar bermakna, yaitu: suatu proses mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep yang relevan dengan struktur kognitif seseorang. Siswa dapat pula mencoba-coba menghafalkan informasi baru tersebut tanpa menghubungkannya dengan konsep-konsep yang telah ada pada struktur kognitifnya dalam hal ini terjadi belajar hafalan. Siswa mampu memilih alat ukur yang paling tepat, menentukan angka penting dan memasukkan ke dalam struktur kognitifnya. Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran menekankan belajar bermakna. Pembelajaran Fisika dengan model pembelajaran kooperatif mengajak siswa bersama anggota kelompoknya untuk bekerja sama guna menemukan konsep besaran dan satuan baik melalui bimbingan guru atau tidak.

3) Teori belajar Bruner

Jerome S. Bruner (1915) dalam Ratna Wilis Dahar (1989: 97) menyatakan bahwa “inti belajar adalah bagaimana orang memilih, mempertahankan, dan mentransformasikan informasi secara aktif”. Dasar pemikiran teorinya memandang bahwa manusia adalah pemroses, pemikir, dan pencipta informasi. Selain itu, pada

dasarnya belajar merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam belajar, yaitu proses perolehan informasi baru, proses mentransformasikan informasi yang diterima dan menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan.

Bruner mengemukakan tiga tingkatan utama modus belajar yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman gambar atau pictorial (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga tingkat pengalaman tersebut saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan, atau sikap) yang baru. Bruner juga menekankan tentang model belajar penemuan (*discovery learning*). “Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia” (Ratna Wilis Dahar, 1989: 103). Menurut Bruner, selama kegiatan belajar-mengajar berlangsung, siswa diberi kesempatan mencari atau menemukan sendiri makna segala sesuatu yang dipelajarinya.

Bruner menganggap bahwa “belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh siswa dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik”. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna. Agar proses belajar berjalan lancar, ada tiga faktor yang ditekankan dan harus diperhatikan dalam menyelenggarakan pembelajaran, yaitu: pentingnya memahami struktur mata pelajaran, pentingnya belajar aktif supaya seseorang dapat menemukan konsep sendiri sebagai dasar untuk memahami konsep dengan benar, dan pentingnya nilai dari berpikir induktif. Ketiga faktor tersebut harus berkesinambungan satu sama lain sehingga proses belajar dapat berjalan optimal.

Model belajar Bruner didasarkan pada dua asumsi. Pertama, asumsi bahwa perolehan pengetahuan merupakan proses interaktif. Hal ini berarti pengetahuan akan diperoleh bila dalam pembelajaran seseorang berinteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Kedua, asumsi bahwa orang mengkonstruksikan pengetahuannya dengan cara menghubungkan informasi yang tersimpan yang telah diperoleh sebelumnya. Belajar penemuan menunjukkan beberapa kebaikan. Pertama, pengetahuan itu akan bertahan lama dalam ingatan siswa. Kedua, belajar penemuan mempunyai efek transfer yang lebih baik, artinya konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang menjadi kognitif siswa lebih mudah diterapkan dalam situasi-situasi baru. Ketiga, secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas dan mandiri. Belajar penemuan yang murni memerlukan banyak waktu, sehingga dalam penggunaan model belajar penemuan Bruner disarankan hanya sampai batas-batas tertentu saja.

Bruner mengusulkan teori yang disebut "*Free discovery learning*". Menurut teori ini, proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu aturan (termasuk teori, konsep, definisi dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan atau mewakili sumbernya, siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum. Belajar menemukan (*discovery learning*) memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah: a) pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan ini dapat bertahan lama dalam ingatan, atau lebih mudah diingat, apabila dibandingkan dengan pengetahuan yang diperoleh dengan cara- cara lain, b) belajar penemuan dapat meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir,

karena mereka harus menganalisis dan memanipulasi informasi untuk memecahkan permasalahan, c) belajar penemuan dapat membangkitkan keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk bekerja terus sampai mereka menemukan jawabanya. Siswa dapat mengamati langsung dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari misalnya tersedia alat ukur siswa dapat menentukan alat ukur yang tepat dengan besaran yang akan diukur.

5) Teori Belajar Sosial Bandura

Menurut Bandura, walaupun prinsip belajar sosial cukup menjelaskan dan meramalkan perubahan tingkah laku, prinsip itu harus memperhatikan dua fenomena penting yang diabaikan atau ditolak oleh paradigma behaviorisme. Pertama, Bandura berpendapat manusia dapat berfikir dan mengatur tingkah lakunya sendiri; sehingga mereka bukan semata-mata tidak yang menjadi objek pengaruh lingkungan. Sifat *kausal* bukan dimiliki sendirian oleh lingkungan, karena orang dan lingkungan saling mempengaruhi. Kedua, Bandura menyatakan, banyak aspek fungsi kepribadian melibatkan interaksi satu orang dengan orang lain. Dampaknya, teori kepribadian yang memadai harus memperhitungkan konteks sosial, tingkah laku itu diperoleh dan dipelihara. Teori Belajar Sosial (*Social Learning Theory*) dari Bandura didasarkan pada tiga konsep: a) Determinis Resiprokal (*Reciprocal Determinism*): pendekatan yang menjelaskan tingkah laku manusia dalam bentuk interaksi timbal-balik yang terus menerus antara determinan kognitif, behavioral dan lingkungan. Orang menentukan atau mempengaruhi tingkah lakunya dengan mengontrol lingkungan, tetapi orang itu juga dikontrol oleh kekuatan lingkungan itu. Determinis resiprokal adalah konsep yang penting

dalam teori belajar sosial Bandura, menjadi pijakan Bandura dalam memahami tingkah laku. Teori belajar sosial memakai saling determinis sebagai prinsip dasar untuk menganalisis fenomena psiko-sosial di berbagai tingkat kompleksitas, dari perkembangan intrapersonal sampai tingkah laku interpersonal serta fungsi interaktif dari organisasi dan sistem sosial, b) tanpa Penguatan (*Beyond Reinforcement*), Bandura memandang teori Skinner dan Hull terlalu bergantung pada reinforcemen. Jika setiap unit respon sosial yang kompleks harus dipilah-pilah untuk *direforce* satu persatu, bisa jadi orang malah tidak belajar apapun. Menurutnya, *reinforcement* penting dalam menentukan suatu tingkah laku akan terus terjadi atau tidak, tetapi itu bukan satu-satunya pembentuk tingkah laku. Orang dapat belajar melakukan sesuatu hanya dengan mengamati dan kemudian mengulang yang dilihatnya. Belajar melalui observasi tanpa ada *reinforcement* yang terlibat, berarti tingkah laku ditentukan oleh antisipasi konsekuensi, itu merupakan pokok teori belajar sosial, c) kognisi dan regulasi diri (*Self-regulation/cognition*). Teori belajar tradisional sering terhalang oleh ketidaksenangan atau ketidakmampuan mereka untuk menjelaskan proses kognitif. Konsep bandura menempatkan manusia sebagai pribadi yang dapat mengatur diri sendiri (*self regulation*), mempengaruhi tingkah laku dengan cara mengatur lingkungan, menciptakan dukungan kognitif, mengadakan konsekuensi bagi tingkah lakunya sendiri (Bandura dalam Ratna Wilis Dahar, 1989: 140). Pembelajaran materi besaran dan satuan secara berkelompok dapat membuat pengetahuan siswa lebih luas, mudah memahami materi dan konsep yang diperoleh lebih mantap.

2. Hakekat Mengajar

a. Pengertian Mengajar

Mengajar merupakan istilah kunci yang tak pernah luput dari pembahasan mengenai pendidikan karena erat hubungannya antara belajar dan mengajar. Mengajar menurut pengertian mutakhir merupakan suatu perbuatan yang kompleks. Mengajar yang efektif adalah mengajar yang dapat membawa belajar siswa yang efektif pula. Belajar disini adalah suatu aktifitas mencari, menemukan dan melihat pokok masalah.

Wijaya memberikan batasan mengajar sebagai "upaya guru untuk membangkitkan yang berarti menolong seorang siswa" (Gino, 1997: 23). Dalam batasan tersebut mengandung maksud agar guru dapat menimbulkan semangat belajar pada diri siswa melalui penyajian pelajaran yang menarik dengan menggunakan metode dan alat bantu belajar yang disesuaikan dengan materi dan tujuannya, serta memberi penguatan untuk mendorong siswa belajar dengan baik. Sedangkan Gagne memberikan batasan mengajar "Sebagai usaha sadar untuk membuat siswa belajar, yaitu usaha sadar untuk terjadinya perubahan tingkah laku" (Gino, 1997: 32).

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa mengajar merupakan usaha sadar dan disengaja oleh guru untuk membuat siswa dapat belajar dengan jalan mengaktifkan faktor intern dalam kegiatan belajar mengajar. Adapun ciri-ciri pembelajaran tersebut terletak pada adanya unsur-unsur dinamis dalam proses belajar siswa yaitu motivasi belajar, bahan pelajaran, alat bantu belajar, suasana belajar dan kondisi subjek yang belajar.

b. Proses Belajar Mengajar

Kegiatan belajar mengajar merupakan satu kesatuan dari dua kegiatan yang searah. Kegiatan belajar mengajar adalah kegiatan primer dalam belajar mengajar tersebut. Sedangkan mengajar adalah kegiatan skunder yang menunjang berlangsungnya kegiatan yang optimal. Situasi yang memungkinkan kekuatan belajar mengajar yang optimal adalah situasi saat siswa dapat berinteraksi dengan guru atau bahan pelajaran dalam rangka tercapainya tujuan. Situasi tersebut dapat di optimalkan dengan menggunakan metode atau media yang tepat. Agar dapat diketahui ke efektifan kegiatan belajar mengajar maka setiap proses dan hasilnya harus dievaluasi.

Gino menyatakan bahwa "kegiatan belajar mengajar di artikan sebagai suatu kegiatan yang melibatkan beberapa komponen yaitu siswa, guru, tujuan belajar, isi pelajaran, metode, media dan evaluasi" (Gino, 1997: 30). Siswa adalah seseorang yang bertindak sebagai pencari, penerima dan penyimpan isi pelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan. Guru bertindak sebagai pengelola kegiatan belajar mengajar, fasilitator dan peranan lainnya yang memungkinkan berlangsungnya kegiatan belajar mengajar yang efektif. Tujuan belajar merupakan tingkah laku yang diinginkan terjadi pada siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar yang meliputi kognitif, afektif dan psikomotor. Sedangkan isi pelajaran adalah segala informasi berupa fakta, prinsip, dan konsep yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Jadi proses belajar mengajar merupakan kegiatan yang melibatkan komponen-komponen belajar mengajar secara seimbang untuk

mencapai tujuan. Sedangkan dalam proses belajar mengajar terdapat beberapa pendekatan dan metode mengajar yang sering digunakan guru.

c. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif, menurut Slavin (1995) atas dasar teori bahwa siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Ada beberapa tipe pembelajaran kooperatif yaitu: a) tipe *STAD* (*Student Team Achievement Division*), b) tipe *TGT* (*Team-Games-Tournament*), c) tipe *TAI* (*Team Assisted Individualization*), d) tipe *CIRC* (*Cooperatif Integrated Reading and Composition*), e) tipe *JIGSAW*, f) tipe Belajar Bersama (*Learning Together*), g) tipe Belajar kelompok (*Group Investigation*), h) tipe Skrip Kooperatif (*Cooperative Script*).

Pembelajaran kooperatif tidak hanya mempelajari materi saja, tetapi siswa juga harus mempelajari ketrampilan khusus yang disebut ketrampilan kooperatif (Lundgren dalam Satutik Rahayu, 2007: 22). Ketrampilan kooperatif ini berfungsi untuk melancarkan hubungan kerja dan tugas. Peranan hubungan kerja dapat dibangun dengan membagi tugas anggota kelompok selama kegiatan. Ketrampilan-ketrampilan kooperatif tersebut antara lain sebagai berikut: 1) ketrampilan awal. a) menggunakan kesepakatan, yang dimaksud menggunakan kesepakatan adalah menyamakan pendapat yang berguna untuk meningkatkan kerja kelompok, b) menghargai kontribusi. Menghargai berarti memperhatikan atau mengenal apa yang dapat dikatakan atau dikerjakan orang lain. Hal ini berarti bahwa harus selalu setuju dengan anggota lain, dapat saja di kritik yang diberikan itu ditunjukkan

terhadap ide dan tidak individualis, c) mengambil giliran dan berbagi tugas. Pengertian ini mengandung arti bahwa setiap anggota kelompok bersedia menggantikan atau bersedia mengemban tugas/tanggung jawab tertentu dalam kelompok, d) berada dalam kelompok. Maksud disini adalah setiap anggota tetap dalam kelompok kerja selama kegiatan berlangsung, e) berada dalam tugas. Artinya bahwa meneruskan tugas yang menjadi tanggung jawabnya. Agar kegiatan dapat diselesaikan sesuai waktu yang ditentukan, f) mendorong partisipasi, g) mendorong partisipasi artinya mendorong semua anggota kelompok untuk memberikan kontribusi terhadap tugas kelompok, h) mengundang orang lain. i) menyelesaikan tugas pada waktunya. j) menghormati perbedaan individu. 2) ketrampilan tingkat menengah. Ketrampilan tingkat menengah meliputi menunjukkan penghargaan dan simpati, mengungkapkan ketidaksetujuan dengan cara yang dapat diterima, mendengarkan dengan aktif, bertanya, membuat rangkuman, menafsirkan, mengatur dan mengorganisir, serta mengurangi ketegangan. 3) ketrampilan tingkat mahir. Ketrampilan tingkat mahir meliputi mengelaborasi, memeriksa dengan cermat, menanyakan kebenaran, menetapkan tujuan, dan berkompromi. Sasaran utama kegiatan belajar mengajar metode ini adalah: a) ketertiban siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar. Kegiatan belajar di sini adalah kegiatan belajar intelektual dan sosial emosional, b) keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran, c) mengembangkan sikap percaya diri (*self-belief*) pada diri siswa tentang apa yang ditemukan pada proses inkuiri.

Pembelajaran dimulai dari guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa untuk belajar. Fase ini diikuti siswa dengan penyajian informasi,

sering dalam bentuk teks bukan verbal. Selanjutnya siswa dikelompokkan ke dalam tim-tim belajar. Tahap ini diikuti bimbingan guru pada saat siswa bekerja sama menyelesaikan tugas mereka. Fase terakhir dari pembelajaran kooperatif yaitu penyajian hasil akhir kerja kelompok Terdapat 6 fase atau langkah utama dalam pembelajaran kooperatif (Lundren dalam Slavin, 2000: 84). Keenam langkah pembelajaran kooperatif dirangkum pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 langkah pembelajaran kooperatif.

Fase	Kegiatan guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
Fase 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi pada siswa baik dengan peragaan (demonstrasi) atau teks.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan cara siswa membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan perubahan yang efisien.
Fase 4 Membantu kerja kelompok dalam belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas.
Fase 5 Mengetes materi	Guru mengetes materi pelajaran atau kelompok menyajikan hasil-hasil pekerjaannya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru memberikan cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Untuk menciptakan kondisi di atas maka peranan guru sangat menentukan. Guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima

informasi. Peranan guru dalam proses inkuiri sebagai berikut: 1) motivator, yang memberikan rangsang supaya siswa aktif dan gairah berpikir, 2) fasilitator, yang menunjukkan jalan keluar jika ada hambatan dalam proses berpikir siswa, 3) penanya, untuk menyadarkan siswa dari kekeliruan yang mereka perbuat dan memberi keyakinan pada diri sendiri, 4) administrator, yang bertanggung jawab pada seluruh kegiatan di dalam kelas, 5) pengarah, yang memimpin kegiatan berpikir siswa pada tujuan yang diharapkan, 6) rewarder, yang memberi penghargaan pada prestasi yang dicapai.

4. Pembelajaran Kooperatif tipe *JIGSAW*

Metode pengajaran *JIGSAW* dikembangkan oleh Elliot Aronson pada tahun 1978. Dalam *JIGSAW* para siswa bekerja dalam tim yang heterogen. Para siswa tersebut diberi tugas untuk membaca beberapa bab atau unit dan diberikan lembar ahli yang terdiri atas topik-topik yang berbeda yang harus menjadi fokus perhatian masing masing anggota tim saat mereka membaca. Setelah semua anak selesai membaca, siswa dari tim yang berbeda yang mempunyai fokus topik yang sama bertemu dalam kelompok ahli untuk mendiskusikan topik mereka sekitar tiga puluh menit. Para ahli tersebut kembali ke tim mereka dan secara bergantian mengajari teman satu timnya mengenai topik mereka. Yang terakhir para siswa akan menerima penilaian yang mencakup seluruh topik, dan skor kuis menjadi skor tim, seperti dalam *STAD*. Skor-skor yang dikontribusikan para siswa pada timnya didasarkan pada skor individual, dan para siswa yang timnya meraih skor tertinggi akan mendapatkan penghargaan atau bentuk-bentuk rekognisi tim lainnya. Sehingga para siswa termotivasi untuk mempelajari materi dengan baik untuk

bekerja keras dalam kelompok ahli mereka supaya mereka dapat membantu timnya melakukan tugas dengan baik. Kunci metode *JIGSAW* ini adalah interpedensi: tiap siswa bergantung pada teman satu timnya untuk dapat memberikan informasi yang diperlukan supaya dapat berkinerja baik saat penilaian (Elliot Aronson dalam Slavin, 1978: 236).

Langkah langkah pembelajaran (Sintaks) tipe *JIGAW* terdiri atas: 1) siswa dibagi berkelompok dengan anggota 5-6 siswa, 2) tiap kelompok atau tim ada yang ditugaskan secara acak untuk menjadi ahli dari aspek tertentu, 3) setelah membaca materinya para ahli bertemu dari tim yang berbeda untuk mendiskusikan topik yang sedang mereka bahas, 4) lalu mereka kembali ke timnya untuk mengajarkan topik tersebut pada teman satu timya, 5) setelah selesai pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa mengerjakan kuis secara idividual tentang materi yang dipelajari, 6) rekognisi tim yaitu perhitungan skor termasuk skor awal dan poin-poin kemajuannya.

Dalam melakukan pembelajaran tipe *JIGSAW* dan *STAD* harus cermat karena pembelajaran ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model *JIGSAW* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda), 2) melatih siswa bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, 3) melatih siswa mandiri walau bekerja dalam Tim karena masing-masing harus bertanggungjawab atas tugasnya sebagai ahli di bidangnya, 4) melatih siswa untuk mengemukakan pendapat dalam forum diskusi kelompok lain maupun dalam kelompok sendiri, 5) adanya kesadaran dalam membangun tim yang kompak/solid karena ada penilaian

kelompok. 6) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru. Kelemahan model *JIGSAW* antara lain: 1) memerlukan waktu yang relatif lebih lama sehingga dapat mengurangi laju pembelajaran yang sedang berjalan, 2) tidak semua materi fisika dapat di-*JIGSAW*-kan. 3) target pembagian waktu dalam sintaks harus tertib.

4. Pembelajaran tipe *STAD* (*Student Team Achievement Division*)

STAD terdiri atas lima komponen utama yakni 1) presentasi kelas. Pengenalan materi pelajaran oleh guru dalam kelas, dapat juga dengan menggunakan presentasi audiovisual. Ini merupakan pengajaran langsung yang sering dilakukan oleh seorang guru. Bedanya dengan pembelajaran biasa presentasi harus benar-benar terfokus pada tipe *STAD*. Dengan cara ini para siswa akan menyadari bahwa mereka harus benar-benar memberikan perhatian serius selama presentasi yang sangat membantu dalam mengerjakan kuis yang akan menentukan skor tim mereka, 2) tim. Tim terdiri 4 atau 5 siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, semua anggota tim harus benar-benar belajar untuk mempersiapkan mengerjakan kuis dengan baik. Ditekankan bahwa anggota tim melakukan yang terbaik untuk tim dan tim pun melakukan yang terbaik untuk membantu tiap anggotanya, 3) kuis. Sekitar satu atau dua periode setelah guru memberikan presentasi dan sekitar satu atau dua periode praktek tim para siswa akan mengerjakan kuis secara individual. Dalam mengerjakan kuis para siswa tidak diperbolehkan saling membantu, sehingga para siswa bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya, 4) kemajuan skor individu. Langkah ini bertujuan agar kinerjanya lebih baik dari pada sebelumnya. Tiap siswa dapat memberikan kontribusi poin yang maksimal

pada timnya, tetapi tidak ada siswa yang dapat melakukannya tanpa memberikan usaha mereka yang terbaik. Tiap siswa diberikan skor awal yang diperoleh dari rata-rata kinerja siswa tersebut sebelumnya dalam mengerjakan soal kuis yang sama. Siswa selanjutnya akan mengumpulkan poin untuk tim mereka berdasarkan tingkat kenaikan skor kuis mereka dibandingkan dengan skor awal mereka, 5) regognisi tim. Tim akan mendapatkan penghargaan apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu. Skor tim dapat juga digunakan untuk menentukan duapuluh persen dari peringkat mereka.

Gagasan utama dari *STAD* adalah untuk memotivasi siswa supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan guru. Jika siswa ingin timnya mendapat penghrgaan, mereka harus membantu teman satu timnya untuk bisa melakukan yang terbaik, menunjukkan norma belajar itu penting, berharga dan menyenangkan. Langkah-langkah pembelajaran (Sintaks) tipe *STAD* terdiri atas: 1) presentasi materi pelajaran oleh guru, 2) belajar bersama dalam tim. 3) mengerjakan kuis secara individual. 4) menghitung skor individual dan tim, 5) merekognisi prestasi tim.

Kelebihan model *STAD* antara lain: 1) melatih siswa bekerja secara kelompok (berinteraksi sosial dengan latar belakang yang berbeda-beda, 2) guru berperan sebagai fasilitator, bukan narasumber utama, 3) melatih siswa bertanggung jawab atas nama Tim kelompoknya dengan memastikan bahwa semua anggota tim telah menguasai materi diskusi, 4) pada fase tertentu lebih menitik beratkan kemandirian siswa karena harus bekerja sendiri, walau semula bekerja dalam kelompok, 5) memotivasi siswa karena penghargaan dari guru. Kelemahan

STAD antara lain: 1) memerlukan waktu yang relatif lebih lama sehingga dapat mengurangi laju pembelajaran yang sedang berjalan, 2) tidak semua materi fisika dapat di *STAD* kan, 3) target pembagian waktu dalam sintaks

5. Prestasi Belajar

Pada umumnya prestasi belajar dikelompokkan menjadi 3 ranah yaitu: ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik, yang masing masing dapat diklasifikasikan lagi. Menurut taksonomi Bloom (Wingkel 1996: 244-250) hasil belajar meliputi:

d. Ranah Kognitif (*Cognitive Domain*)

Meliputi 6 tingkatan yaitu: 1) pengetahuan (*knowledge*), berupa pengenalan dan peningkatan kembali terhadap pengetahuan tentang fakta, istilah dan prinsip-prinsip dalam bentuk yang dipelajari, 2) pemahaman (*comprehension*), mencakup kemampuan mengerti tentang isi pelajaran yang dipelajari tanpa menghubungkan dengan isi pelajaran lain, 3) penerapan (*aplication*), mencakup kemampuan untuk menerapkan suatu kaidah atau metode belajar pada suatu kasus atau problem yang konkret dan baru, 4) analisis (*analysis*), mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik, 5) sintesis (*synthesis*), mencakup kemampuan untuk merinci suatu kesatuan atau pola baru, 6) evaluasi (*evaluation*), mencakup kemampuan untuk membentuk suatu pendapat mengenai sesuatu pada beberapa hal, bersama dengan pertanggung jawaban pendapat itu yang berdasarkan kriteria tertentu.

e. Ranah Afektif (*Affective Domain*)

Meliputi lima tingkatan yaitu: 1) penerimaan (*receiving*), mencakup kepekaan akan adanya suatu perangsang dan kesediaan untuk memperhatikan rangsangan itu, 2) partisipasi (*responding*), mencakup kerelaan untuk memperhatikan secara aktif dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan, 3) penilaian atau penentuan sikap (*valuing*), mencakup kemampuan untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu dan membawa diri sesuai dengan penilaian itu. 4) Organisasi (*organisation*), mencakup kemampuan untuk membentuk suatu sistem nilai sebagai pedoman dan pegangan dalam kehidupan, 5) pembentukan pola hidup (*characterization by value or value complex*), mencakup kemampuan untuk menghayati nilai-nilai kehidupan sedemikian rupa sehingga, menjadi milik pribadi (internalisasi) dan menjadi pegangan nyata dan jelas dalam mengatur kehidupannya sendiri.

f. Ranah Psikomotorik.

Ranah psikomotorik berkaitan dengan penggunaan ketrampilan motor dasar, koordinasi dan pergerakan fisik. Simpson mengembangkan 7 kategori ketrampilan psikomotorik untuk mendukung pendapat Bloom. Psikomotor domain yang merupakan perilaku fisik dipelajari melalui latihan fisik berulang-ulang. Menurut Clark kemampuan siswa untuk melakukan ketrampilan motorik dipengaruhi oleh: ketepatan (*precision*) kecepatan (*speed*), jarak (*distance*) dan teknik (*technique*)

Dengan demikian faktor ketrampilan psikomotorik dapat dijabarkan sebagai berikut: 1) mengindera, yaitu: suatu kegiatan ketrampilan psikomotorik yang dilakukan dengan alat alat indra, 2) menyiapkan diri, yaitu mengatur persiapan diri sebelum melakukan dalam rangka mencapai tujuan, 3) bertindak secara terampil

adalah melakukan tindakan-tindakan dengan mengikuti prosedur tertentu, 4) bertindak secara mekanik adalah bertindak sesuai dengan prosedur baku, 5) bertindak secara kompleks adalah bertindak secara teknologi. Psikomotorik dapat diukur melalui: 1) pengamatan langsung serta penilaian tingkah laku siswa selama proses belajar mengajar praktik berlangsung, 2) sesudah mengikuti pelajaran, yaitu dengan jalan memberikan tes kepada siswa untuk mengukur pengetahuan, ketrampilan dan sikap, 3) beberapa waktu setelah pelajaran selesai dan kelak dalam lingkungan kerja (Ryan dalam Muhammad, 2004: 8).

Penilaian hasil belajar ketrampilan mencakup: 1) kemampuan siswa menggunakan alat dan sikap kerja, 2) kemampuan siswa dalam menganalisis suatu pekerjaan, menyusun urutan-urutan pengerjaan, 3) kecepatan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepadanya, 4) kemampuan siswa dalam membaca gambar atau simbol, 5) keserasian bentuk dengan yang diharapkan. Penjelasan diatas menggambarkan bahwa dalam penilaian hasil belajar psikomotorik atau ketrampilan itu harus mencakup persiapan, proses dan produk. Penilaian dapat dilakukan pada saat proses berlangsung dengan cara mengetes siswa atau dapat dilakukan sesudah siswa bekerja (Ryan dalam Muhammad, 2004: 8).

7. Gaya Belajar.

Gaya belajar merupakan modalitas dalam belajar. Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda beda. Namun secara umum ada 3 gaya belajar yaitu Visual, Auditorial dan Kinestetis.

a. Gaya belajar Visual

Ciri orang-orang Visual: 1) rapi dan teratur, 2) berbicara dengan cepat, 3) perencana dan pengatur jangka panjang yang baik, 4) teliti dan detil. 5) mementingkan penampilan, baik dalam pakaian dan presentasi, 6) pengeja yang baik dan dapat melihat kata-kata sebenarnya dalam pikiran mereka, 7) mengingat apa yang dilihat dari pada didengar, 8) mengingat dengan asosiasi visual, 9) biasanya tidak terganggu oleh keributan, 10) pembaca yang cepat dan tekun, 11) lebih suka membaca daripada dibacakan (DePorter, 2005 : 116).

d. Gaya belajar Auditorial

Ciri orang-orang Auditorial antara lain: 1) berbicara pada diri sendiri saat bekerja, 2) mudah terganggu oleh keributan, 3) menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca, 4) senang membaca dengan keras dan mendengarkan, 5) dapat mengulangi kembali dan menirukan, nada, baram dan warna suara, 6) merasa kesulitan menulis, tetapi hebat dalam berbicara, 7) berbicara dalam irama yang terpola, 8) biasanya pembicara yang fasih, 9) lebih suka musik daripada seni, 10) belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat, 11) suka berbicara, berdiskusi dan menjelaskan sesuatu panjang lebar (DePorter, 2005: 118).

e. Gaya belajar Kinestetis

Ciri-ciri orang kinestetis antara lain: 1) berbicara dengan perlahan. 2) Menanggapi perhatian fisik, 3) menyentuh orang untuk mendapatkan perhatian mereka. 4) Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang, 5) selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak, 6) mempunyai perkembangan awal otot-otot yang besar 7) Belajar melalui manipulasi dan praktik, 8) menghafal dengan cara berjalan

dan melihat, 9) menggunakan jari sebagai penunjuk ketika membaca, 10) banyak menggunakan isyarat tubuh, 11) tidak dapat duduk diam untuk waktu lama (DePorter, 2005: 118).

f. Pengukuran Gaya Belajar

Pengukuran gaya belajar didasarkan pada data yang didapat siswa melalui pengisian angket. Menurut Riduwan angket adalah daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain bersedia memberikan respon sesuai permintaan pengguna” Jadi angket adalah merupakan alat serta teknik pengumpulan data yang mengandalkan informasi atau keterangan yang ada pada diri responden melalui daftar tertulis (Riduwan, 2004: 99).

Angket dibedakan menjadi 2 yaitu angket terbuka dan angket tertutup. Angket terbuka (angket tidak terstruktur) adalah angket yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isian sesuai dengan kehendak dan keadaanya. Sedangkan angket tertutup (angket terstruktur) adalah angket yang disajikan dalam keadaan sedemikian rupa sehingga responden disuruh untuk memilih satu jawaban sesuai dengan karakteristik dirinya dengan cara memberi tanda silang (X) atau tanda (√). Untuk mengukur gaya belajar menggunakan angket yang berisi pertanyaan dan jawaban pilihan. Bentuk angket yang digunakan adalah angket langsung tertutup sebanyak 13 soal untuk gaya belajar Visual, 12 soal untuk gaya belajar Auditorial dan 12 soal untuk gaya belajar kinestetik. Tiap item diikuti dengan 3 alternatif jawaban yaitu berupa pernyataan Sering, kadang-kadang dan jarang.

7. Motivasi Berprestasi

a. Definisi Motivasi

Motivasi ialah suatu tenaga dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan dan mengorganisasikan tingkah lakunya. Motivasi ini dipengaruhi oleh kekuatan yang berupa pengalaman masa lampau, taraf intelegensi, kemampuan fisik, situasi lingkungan dan cita-cita hidup. Menurut Woolfolk dan Nicolich (1980: 319) motivasi adalah kekuatan pendorong yang menyebabkan seseorang memulai suatu kegiatan untuk mencapai tujuan.

Secara klasik teori motivasi telah dikembangkan oleh Sigmund Freud dan Adler. Teori Sigmund Freud lebih menekankan motivasi yang timbul secara tidak sadar, yaitu saat seseorang memiliki perasaan yang cenderung berpengaruh terhadap tingkah lakunya dan ia tidak dapat mengendalikan. Maslow tentang motivasi dari teori "*Humanistic theory*" dalam hirarki kebutuhan. Dalam teori kebutuhan manusia antara lain meliputi: 1) kebutuhan fisiologis, 2) kebutuhan keamanan, 3) kebutuhan kasih sayang, 4) kebutuhan ingin dihargai, 5) kebutuhan untuk aktualisasi diri (Klausmeir dalam Hardiati, 2004: 29). Hubungannya ialah mula-mula ada semacam kebutuhan yang diikuti motivasi kemudian muncul adanya tingkah laku.

Pandangan lain tentang motivasi adalah teori kognitif yang dipelopori oleh filsuf diantaranya adalah Plato, Aristoteles, Thomas Aquinas, Descartes, Spinoza dan Hobbes. Menurut dasar teori ini manusia adalah makhluk rasional, oleh karena itu dapat bebas memilih dan menentukan apa yang akan ia perbuat, entah itu berbuat baik atau buruk. Tingkah laku manusia semata-mata ditentukan oleh kemampuan berpikirnya. Makin tinggi intelegensi dan tingkat pendidikannya

seseorang makin baik perbuatannya, secara sadar ia melakukan perbuatan untuk memenuhi kebutuhannya.

b. Macam-macam Motivasi

1) Motivasi Intrinsik dan Ekstrinsik

Motivasi intrinsik timbul dalam diri seseorang tanpa paksaan dari luar. Adapun yang mendorong orang itu untuk bertindak berasal dari nilai-nilai yang terkandung dalam objek. Motivasi ekstrinsik timbul dari pengaruh diluar diri seseorang misalnya alasan malu kalau gagal harga diri bisa turun, atau sebaliknya dapat membanggakan diri terhadap keberhasilannya.

2) Motivasi Berprestasi

Motivasi berprestasi adalah bagian dari motivasi intrinsik yang pengaruhnya besar terhadap keberhasilan seseorang dalam mencapai tujuan. Adanya motivasi kompetisi yang berupa dorongan untuk berprestasi baik dengan melakukan pekerjaan bermutu tinggi, maka motivasi berprestasi menjadi suatu usaha mencapai hasil sebaik-baiknya bukan untuk mendapat pujian melainkan karena kemampuannya maka memperoleh kepuasan dalam dirinya (Mc. Clelland dalam Hasibuan, 1996: 97).

Diakui tidak mudah mengukur motivasi berprestasi, karena melibatkan perasaan atau emosi dan harapan dalam diri seseorang. Ada bagian yang tampak dipermukaan sebagai tingkah laku yang biasa diamati tetapi ada juga yang mungkin tidak mudah diungkap. Setiap individu ingin mencapai hasil terbaik memerlukan kondisi yang baik serta harapan sukses dan ketetapan niat kuat dalam mengatasi kesulitan. Dengan adanya kompetisi yang sehat dapat terarah untuk mencapai

tujuan yang jelas, disertai semangat tinggi dalam setiap kegiatan. Mc. Clelland mengemukakan adanya pola motivasi yang dikutip Hasibuan (1997: 97) sebagai berikut: 1) *achievement motivation* adalah suatu keinginan untuk mengatasi atau mengalahkan tantangan, 2) *affiliation motivation* ialah dorongan untuk berhubungan dengan orang lain, 3) *competence motivation* ialah dorongan untuk berprestasi baik dengan melakukan pekerjaan bermutu tinggi, 4) *power motivation* ialah dorongan untuk mengendalikan sesuatu keadaan dan ada kecenderungan untuk mengambil resiko dalam menghancurkan rintangan.

Berdasarkan uraian diatas motivasi berprestasi siswa lebih mendekati pola *achievement motivation* dan *competence motivation*, karena adanya dorongan mengalahkan tantangan berprestasi di kelas dan dorongan untuk memenuhi kebutuhan hidup dalam beraktualisasi melalui prestasi belajar. Sedangkan menurut Weiner dalam Good and Brophy (1980: 224). Seseorang yang memiliki motivasi berprestasi rendah kurang semangat dalam melaksanakan tugas pekerjaan yang dihadapi. Semua tugas yang berhubungan dengan pekerjaan akan dilaksanakan dengan enggan. Begitu pula sebaiknya seseorang yang memiliki motivasi tinggi, semua tugas pekerjaan yang dibebankan akan dikerjakan dengan penuh semangat, percaya diri, efisien waktu dan berorientasi ke depan.

8. Hakekat Fisika

c. Fisika Bagian dari Sains

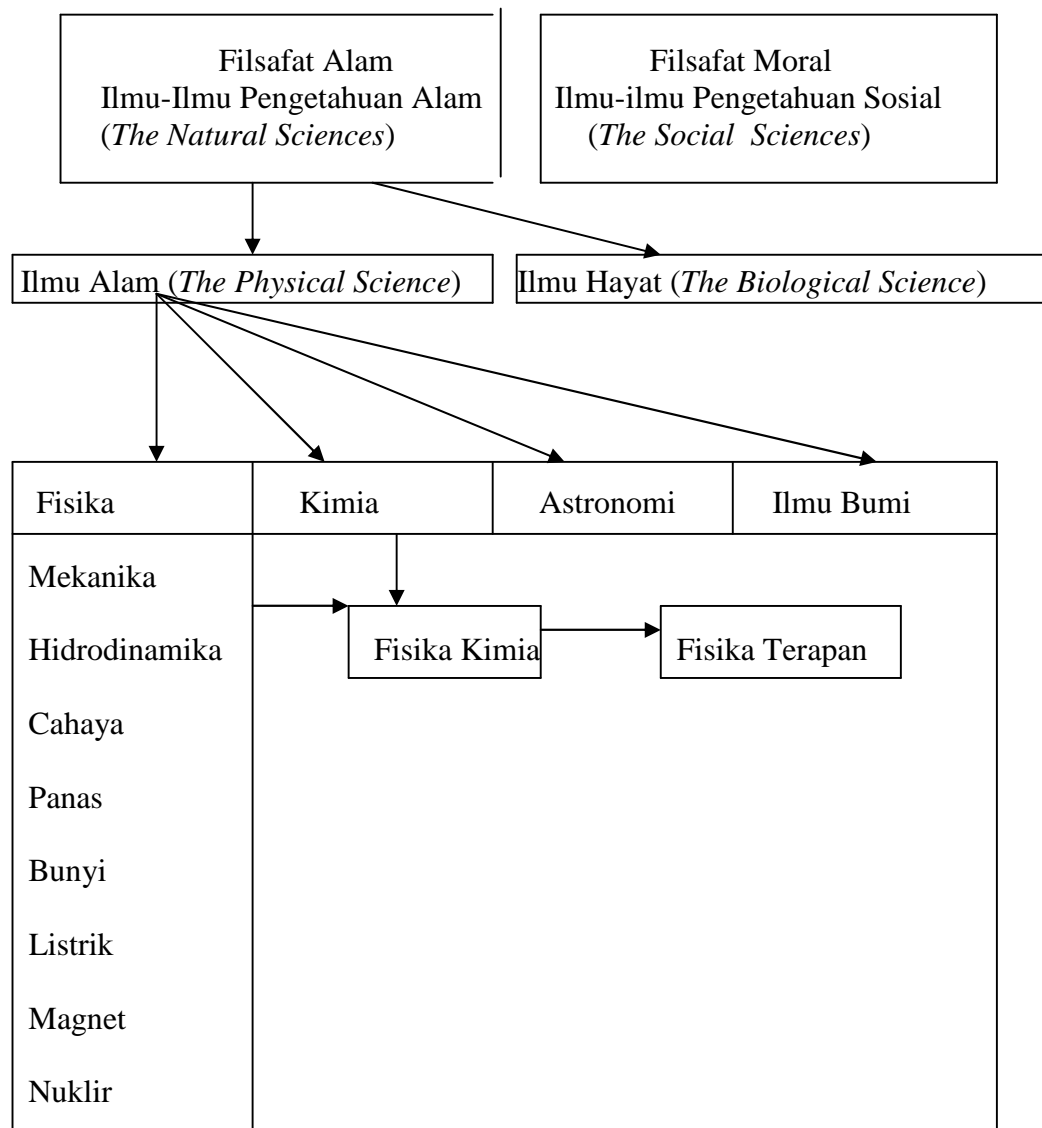
Sains (Ilmu Pengetahuan Alam) ialah kumpulan pengetahuan yang tersusun sistematis dan penggunaanya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam

(Wahyana, 1986: 1- 4). Asal mula ilmu adalah dari filsafat alam dan filsafat moral. Filsafat alam menjadi rumpun-ilmu-ilmu alam (*The Natural Sciences*). Dan Filsafat moral menjadi rumpun-rumpun ilmu social (*The Social Sciences*). Dalam perkembangannya kemudian filsafat Alam dikelompokkan menjadi Ilmu Alam (*The Physical Sciences*) dan Ilmu Hayat (*The Biological Sciences*). Selanjutnya perkembangannya mengarah ke kajian khusus disiplin ilmu maka terbentuklah ranting dari ilmu Alam menjadi Fisika (mempelajari massa dan energi), Kimia (mempelajari substansi zat), Astronomi mempelajari benda-benda langit dan Ilmu Bumi (mempelajari Bumi dan isinya) serta hubungannya dengan ilmu lain misalnya Kimia-Fisika, Astrofisika, Pemanfaatan fisika bagi ilmu lainnya menjadi fisika terapan misalnya teknik Hidrokimia (Jujun S. Sumantri , 2000: 52).

Ternyata perkembangan fisika paling maju dibanding dengan ilmu-ilmu lainnya. Perkembangan fisika lebih cepat berkat penemuan-penemuan baru misalnya kemajuan elektronika berkat penemuan bahan dasar semikonduktor. Perkembangan ini menunjang ilmu pengetahuan lain misalnya bagi dunia telekomunikasi. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tinggi berkat perkembangan Fisika yang sangat membantu manusia dalam memenuhi kebutuhan dan kesejahteraannya. Meskipun dapat terjadi perkembangan Ilmu yang pesat dapat disalahgunakan oleh orang-orang tak bertanggung jawab untuk memenuhi ambisi kejahatannya merusak peradapan, tetapi masih mungkin teknologi tinggi dapat untuk mencegah perbuatan jahat tersebut. Sedangkan Ilmu Fisika meliputi Energi, Mekanika, Hidrodinamika, cahaya, bunyi, listrik, magnet dan nuklir. Kalor (*energy*) termasuk Fisika.

d. Konsep dan Teori Fisika

Kedudukan fisika dalam sains dan hubungannya dengan ilmu-ilmu lain dapat diuraikan dari filsafat ilmu, digambarkan seperti 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kedudukan Fisika Dalam Sains dan Hubungannya Dengan Ilmu-ilmu Lain.

Fisika terdiri dari rangkaian konsep yang saling berkaitan, berkembang sebagai hasil eksperimen dan observasi. Perkembangan tidak hanya ditandai adanya kumpulan fakta tetapi oleh adanya metode ilmiah yaitu pola berpikir yang

digunakan ilmuwan, sikap ilmiah yaitu meliputi minat, bakat, apresiasi, dalam berlatih untuk membentuk dasar pengetahuan dan ketrampilan (Wahyana, 1986: 1-4).

Pengertian konsep adalah ide atau gagasan yang digeneralisasi dari pengalaman-pengalaman tertentu dan relevan (Wahyana, 1986: 1-3). Sedangkan menurut Sydelle Seiger-Ehrenberg (dalam Costa, 1987: 161) *Concept: the set of attributes or characteristics common to any all instances (people, object, events, idea) of a given class (type, kind, category) or characteristic that make certain items examples of a type of thing and that distinguish any and all examples from non examples*. Konsep adalah seperangkat sifat tentang sesuatu (benda, orang, gagasan atau kejadian) yang menunjukkan tingkatan-tingkatan (tipe, jenis, kategori) atau sifat yang berisi butir-butir contoh dari suatu macam benda dan menunjuk segala hal dari yang bukan contoh. Konsep berbeda dengan fakta. *A fact is verifiable information about an individual item*. Fakta adalah informasi tentang sesuatu yang dapat diperiksa kebenarannya. Prinsip adalah generalisasi yang meliputi konsep-konsep yang berkaitan. Teori adalah generalisasi dari prinsip-prinsip yang berkaitan dan dapat menjelaskan gejala-gejala alam (Wahyana, 1986:1. 4).

c. Materi Besaran dan Satuan

1) Besaran-besaran fisis, Standar, dan Satuan.

Pembentuk utama Fisika adalah besaran-besaran fisis yang dipakai untuk menyatakan hukum-hukum fisika, misalnya: panjang, massa, waktu, gaya, kecepatan, resistivitas, temperatur, intensitas cahaya, dan banyak lagi yang

lainnya. Beberapa diantara kata-kata itu merupakan bagian dari kosakata sehari-hari. Dapat dikatakan sebagai misal: "Sepanjang umur hidupku, baru kali ini kulihat gayamu yang seperti itu." Dalam fisika kata-kata demikian, seperti panjang atau gaya, dikaitkan dengan besaran fisis dan memiliki definisi yang tepat dan jelas dan jangan dikacaukan dengan penggunaannya dalam bahasa sehari-hari.

Besaran fisis telah terdefinisi, misalnya massa, telah ditetapkan seperangkat untuk mengukur besaran tersebut dan telah dicantumkan juga satuannya, misalnya kilogram. Ini berarti telah memakai standar, caranya dapat bermacam-macam yang penting mendefinisikan secara praktis dan bermanfaat serta diterima secara internasional.

Ada banyak besaran fisis, kadang-kadang saling bergantung satu dengan lainnya, sehingga pengaturannya menjadi sulit, misalnya laju adalah perbandingan antara panjang dengan waktu. Yang harus dilakukan adalah memilih sejumlah kecil besaran fisis sebagai besaran dasar. Besaran-besaran lain dapat diturunkan daripadanya. Standar hanya diberikan untuk besaran-besaran dasar saja, misalnya bila panjang sebagai besaran dasar, maka diambil standarnya meter yang didefinisikan berdasarkan operasi-operasi laboratorium (pengukuran) tertentu.

Besaran dasar yang sudah ditetapkan misalnya panjang ditetapkan juga cara untuk mengukur benda lain dengan membandingkan dengan standar tersebut. Ini berarti bahwa standar itu harus dapat diperoleh kembali. Juga diinginkan agar setiap kali membandingkan benda yang sama dengan standar diperoleh hasil yang sama dalam limit tertentu. Hal ini berarti bahwa standar tidak boleh berubah. Kedua persyaratan ini sering kali tidak dapat dipenuhi bersama-sama, misalnya

panjang sebagai besaran dasar dan standarnya didefinisikan sebagai jarak dari ujung hidung orang sampai ke ujung jari bila tangannya direntangkan, dan sebagai satuannya disebut yard; dalam hal ini dimiliki standar yang dapat diperoleh kembali, tetapi dapat berubah. Kebutuhan untuk ilmu pengetahuan dan teknologi mengarahkan pada jalan lain. Untuk memperoleh sifat dapat diperoleh kembali dibuatlah standar sekunder, tersier dan seterusnya dan sangat ditekankan sifat tidak berubah (invariabilitas).

2). Satuan Internasional

Konferensi umum mengenai Berat dan Ukuran ke-14 (1971), berdasarkan hasil pertemuan sebelumnya dan hasil-hasil pertemuan internasional, menetapkan tujuh besaran sebagai dasar. Ketujuh besaran ini ditunjukkan dalam Tabel 1-1 dan merupakan dasar bagi Sistem Satuan Internasional, biasanya disingkat SI dari bahasa Perancis "*Le systeme International d'Unites.*" Satuan-satuan dasar dalam sistem internasional seperti pada tabel 1-1 berikut

Tabel 3-1 satuan-satuan dasar dalam SI

Besaran	Nama	Simbol
Panjang	meter	m
Massa	kilogram	kg
Waktu	sekon	s
Arus listrik	ampere	A
Temperatur termodinamik	kelvin	K
Jumlah zat	mole	mol
Intensitas cahaya	candela	cd

3). Standar untuk panjang

Standar panjang internasional yang pertama adalah sebuah batang terbuat dari suasa platina-iridium yang disebut sebagai meter-standar dan disimpan di *the International Bureau of Weights and Measures*. Panjang 1 meter didefinisikan sebagai jarak antara dua garis halus yang diguratkan pada keping emas dekat ujung-ujung batang pada suhu 0°C dan ditopang secara mekanik dengan cara tertentu. Menurut sejarahnya, yang disebut satu meter adalah sepersepuluh juta kali jarak dari kutub utara ke khatulistiwa sepanjang garis bujur (meridian) yang melalui Paris. Setelah batang standar meter dibuat dan dilakukan pengukuran yang teliti, ternyata ada perbedaan sedikit (sekitar 0,023%) dari harga yang dimaksud.

Meter standar tidak mudah untuk dibuat (diperoleh) kembali, maka dibuat turunan-turunannya dengan sangat teliti dan disebarkan ke berbagai laboratorium standar di seluruh dunia. Standar sekunder ini digunakan untuk menera (mengkalibrasi) batang-batang pengukur yang lain. Jadi sampai sekarang, batang-batang pengukur bersumber pada meter standar dengan melalui serangkaian peneraan yang rumit, dengan menggunakan mikroskop dan mesin-mesin pembagi. Sejak tahun 1959, hal ini berlaku juga untuk yard yang definisinya $1 \text{ yard} = 0,9144 \text{ meter}$.

Ada beberapa keberatan untuk menggunakan batang meter sebagai standar primer untuk panjang: batang mudah rusak, misalnya jika ada kebakaran atau perang dan juga batang tersebut tidak mudah untuk diperoleh kembali. Hali ini bukanlah kekhawatiran yang dibuat-buat, Ketika gedung parlemen Inggris terbakar pada tahun 1834, standar yard dan pound milik Inggris ikut rusak. Perancis

menyatakan Lembaga Berat dan Ukuran Internasional sebagai daerah netral internasional, dan untung saja hal tersebut dihargai dan dipatuhi oleh kaum Nazi selama perang dunia kedua.

Yang penting dari itu, ketelitian pengukuran dengan membandingkan letak garis halus di bawah mikroskop tidak lagi memadai untuk ilmu pengetahuan dan teknologi modern. Bukti untuk ini ditunjukkan dengan perlu adanya koreksi-koreksi dalam perjalanan misi ruang angkasa. Jika tidak mengetahui jarak ke Bulan dalam meter sebagai fungsi waktu yang teliti, maka misi ini akan sulit dilaksanakan.

Saran agar panjang gelombang cahaya digunakan sebagai standar untuk panjang pertama kali diajukan oleh J. Babinet dalam tahun 1828. Perkembangan interferometer yang terakhir melengkapi ilmuwan dengan alat optik presisi yang dapat digunakan untuk membandingkan panjang dengan gelombang cahaya. Cahaya tampak memiliki panjang gelombang sekitar $0,5 \mu$ dan pengukuran panjang batang hanya beberapa centimeter panjangnya dapat dilakukan dengan ketelitian sampai sepersekian kali panjang gelombangnya. Perbandingan panjang dengan menggunakan cahaya memungkinkan diperoleh ketelitian sampai 1 bagian dalam 10^9 .

Dalam tahun 1960, pada pertemuan ke-11 konferensi Umum mengenai Berat dan Ukuran, ditetapkan suatu standar atomik untuk panjang. Pilihan jatuh kepada panjang gelombang radiasi oranye-merah dalam vakum yang dipancarkan oleh isotop Krypton Kr^{86} dalam lucutan listrik yang menurut notasi spektroskopi dinyatakan dengan $2p_{10}-5d_5$, sekarang satu meter didefinisikan sebagai 1650763,73 kali panjang gelombang cahaya. Perbandingan ini diambil sedemikian

rupa sehingga standar yang baru, yang didasarkan kepada panjang gelombang cahaya, sedapat mungkin mendekati standar lama yang didasarkan atas batang meter. Standar yang baru memungkinkan perbandingan panjang sepuluh kali lebih baik dari pada dengan batang meter.

Pilihan standar atomik memberikan keuntungan lain selain daripada peningkatan ketelitian pengukuran panjang. Atom Kr^{86} tersedia di mana-mana, semua identik dan memancarkan cahaya dengan panjang gelombang yang sama. Panjang gelombang yang dipilih untuk standar merupakan karakteristik unik daripada Kr^{86} dan dapat ditentukan secara tegas. Isotopnya pun dapat diperoleh dalam bentuk murni.

Setelah standar panjang atomik sebagai dasar, masih dibutuhkan standar sekunder untuk kepentingan praktis, yang dikalibrasi terhadap standar atomik tersebut. Seringkali, misalnya dalam pengukuran jarak antar molekul atau antar bintang, tidak dapat dilakukan pengukuran dengan membandingkan langsung dengan standar. Dalam hal ini harus digunakan metode tak langsung untuk menghubungkan jarak yang akan ditentukan dengan standar primer. Sebagai contoh, menentukan jarak bintang terdekat, ketika Bumi bergerak sepanjang orbitnya, posisi bintang tersebut bergeser relatif terhadap latar belakangnya, yaitu bintang-bintang lain yang sangat jauh. Jika diukur pergeseran sudutnya, dan jika diketahui diameter orbit bumi dalam meter, maka dapat dihitung jarak ke bintang terdekat tersebut.

4). Standar untuk massa

Standar SI untuk massa adalah sebuah silinder platinum-iridium yang disimpan di Lembaga Berat dan Ukuran Internasional, dan berdasarkan perjanjian internasional disebut sebagai massa satu kilogram. Standar sekunder dikirimkan ke berbagai laboratorium standar di berbagai negara dan massa dari benda-benda lain dapat ditentukan dengan menggunakan teknik neraca ber lengan sama dengan ketelitian 2 bagian dalam 10^8 .

Turunan standar massa internasional untuk Amerika Serikat, dikenal sebagai Kilogram Prototipe No.20, ditempatkan dalam suatu kubah di Lembaga Standar Nasional. Standar ini dikeluarkan lebih dari setahun sekali untuk menguji kembali harga standar tersier. Sejak tahun 1889 Prototip No.20 sudah 2 kali dibawa ke Perancis untuk dikalibrasi dengan kilogram induk. Ketika ia dikeluarkan dari kubahnya, selalu ada dua orang petugas, yang seorang bertugas membawa kilogram tersebut dengan gunting tang, yang lain bertugas menangkapnya kalau-kalau kilogram itu jatuh.

Dalam skala atomik, standar massa kedua, bukan satuan SI, yaitu massa dari atom C^{12} yang berdasarkan perjanjian internasional diberikan harga, tepat dan per-definisi, sebesar 12 satuan massa atom terpadu (*unified atomic mass units*, disingkat u). Massa atom lain dapat ditentukan secara teliti dengan menggunakan spektrometer massa. Dibutuhkan standar massa kedua ini karena teknik laboratorium sekarang memungkinkan untuk membandingkan massa atomik dengan ketelitian yang lebih besar dari pada jika dibandingkan dengan kilogram.

Hubungannya kira-kira $1 \text{ u} = 1,660 \times 10^{-27} \text{ kg}$. Tabel 2-4 memberikan beberapa harga massa atomik beserta kesalahan pengukurannya

Tabel 2-4 beberapa pengukuran massa atomik

Nomor	Isotop	Massa dalam satuan massa atom
1	H ¹	$1,007\,825\,22 \pm 0,000\,00\,02$
2	C ¹²	$12,000\,000\,00 \pm (\text{tepat})$
3	Cu ⁶⁴	$63,929\,756\,8 \pm 0,000\,003\,5$
4	Ag ¹⁰²	$101,911\,576 \pm 0,000\,024$
5	Cs ¹³⁷	$136,907074 \pm 0,000\,005$
6	Pt ¹⁹⁰	$189,959\,965 \pm 0,000\,026$
7	Pu ²³⁸	$238,049\,582 \pm 0,000\,011$

5). Standar untuk waktu

Ada dua segi dalam pengukuran waktu. Untuk sipil dan untuk beberapa keperluan ilmu pengetahuan dibutuhkan waktu hari, supaya kejadian kejadiannya dapat disusun secara berurutan. Pada kebanyakan pekerjaan ilmiah yang dibutuhkan adalah lamanya selang waktu suatu kejadian berlangsung. Karena itu standar waktu harus dapat menjawab pertanyaan kapan hal itu berlangsung dan berapa lama kejadiannya. Dapat digunakan sembarang kejadian yang berulang untuk mengukur waktu. Pengukuran berlangsung dengan menghitung pengulangannya. Dapat digunakan bandul osilasi, perputaran Bumi pada porosnya, jam kristal dan peristiwa alam lain yang kejadiannya berulang-ulang. Dari sekian kejadian banyak kejadian yang berulang-ulang dalam alam, perputaran (rotasi) bumi pada porosnya telah digunakan selama berabad-abad sebagai standar waktu untuk menetapkan panjangnya hari. Sebagai standar waktu sipil sampai sekarang masih dipakai definisi satu detik (matahari rata-rata) adalah $1/86400$ hari (matahari

rata-rata). Waktu yang didasarkan atas rotasi bumi disebut waktu universal (*universal time-UT*). Waktu universal harus diukur berdasarkan pengamatan astronomis yang dilakukan selama beberapa minggu. Karena itu dibutuhkan jam bumi yang baik, yang ditera oleh pengamatan astronomis. Jam kristal kwarsa yang didasarkan atas getaran berkala terus menerus dari kristal kwarsa dapat dipakai sebagai standar waktu sekunder yang baik, yang terbaik diantaranya dapat mencatat waktu selama setahun dengan penyimpangan maksimum sebesar 0,02 detik.

Salah satu penggunaan waktu standar adalah untuk mengukur frekuensi. Dalam daerah frekuensi radio, perbandingan dengan jam kwarsa dapat dibuat secara elektronik dengan ketelitian sekurang-kurangnya 1 bagian dalam 10^{10} dan ketelitian sebaik itu memang seringkali dibutuhkan. Ketelitian ini kira-kira 100 kali lebih baik daripada ketelitian yang dapat dicapai pada peneraan jam kwarsa oleh pengamatan astronomis. Untuk memenuhi standar waktu yang lebih baik, di beberapa negara telah dikembangkan jam atomik yang menggunakan getaran atomik berkala sebagai standar. Jam atomik jenis tertentu, yang didasarkan atas frekuensi karakteristik dari isotop Cs^{133} , telah digunakan di Laboratorium Fisis Nasional, Inggris sejak tahun 1955.

Dalam tahun 1967, detik yang didasarkan atas jam atom cesium diterima sebagai standar internasional oleh Konferensi Umum mengenai Berat dan Ukuran ketiga belas. Detik tersebut didefinisikan sebagai 9 192 631 770 kali periode transisi Cs^{133} tertentu. Hal ini meningkatkan ketelitian pengukuran waktu menjadi 1 bagian dalam 10^{12} , lebih baik sekitar 10^3 kali daripada ketelitian dengan metode astronomis. Jika dua buah jam cesium dijalankan dengan ketelitian ini dan

misalkan tidak ada sumber kesalahan yang lain maka perbedaan kedua jam tersebut tidak akan lebih dari satu detik setelah 6000 tahun (David Halliday, 1985: 3-14).

6) Besaran Turunan dan Satuannya dalam Ilmu Fisika

Besaran Turunan adalah besaran yang terbentuk dari satu atau lebih besaran pokok yang ada. Besaran adalah segala sesuatu yang memiliki nilai dan dapat dinyatakan dengan angka. Misalnya adalah luas yang merupakan hasil turunan satuan panjang dengan satuan meter persegi atau m^2 . Luas didapat dari mengalikan panjang dengan panjang. Berikut ini adalah berbagai contoh besaran turunan sesuai dengan sistem internasional/SI yang diturunkan dari sistem MKS (meter-kilogram-sekon/second) antara lain: (1) energi satuannya joule dengan lambang J. (2) gaya satuannya newton dengan lambang N. (3) Daya satuannya watt dengan lambang W. (4) tekanan satuannya pascal dengan lambang Pa. (5) frekuensi satuannya Hertz dengan lambang Hz. (6) muatan listrik satuannya coulomb dengan lambang C. (7) beda potensial satuannya volt dengan lambang V. (8) hambatan listrik satuannya ohm dengan lambang Ω . (9) kapasitas kapasitor satuannya farad dengan lambang F. (10) fluks magnet satuannya tesla dengan lambang T. (11) induktansi satuannya henry dengan lambang H. (12) Fluks cahaya satuannya lumen dengan lambang lm (13) kuat penerangan satuannya lux dengan lambang lx.

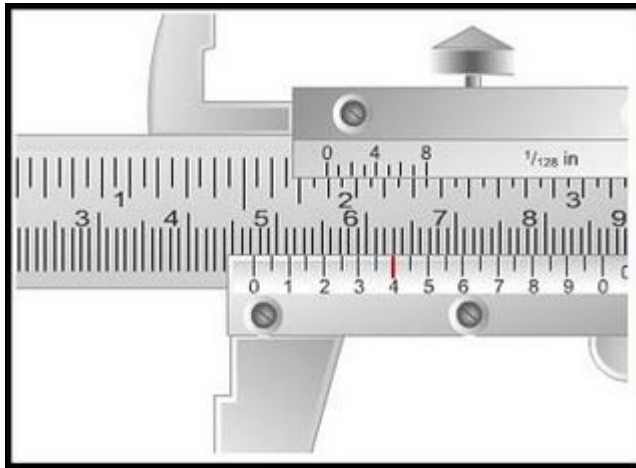
7). Alat ukur Besaran panjang dan massa

a. Jangka sorong

Jangka sorong adalah suatu alat ukur panjang yang dapat dipergunakan untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian hingga 0,1 mm.

keuntungan penggunaan jangka sorong adalah dapat dipergunakan untuk mengukur

diameter sebuah kelereng, diameter dalam sebuah tabung atau cincin, maupun kedalaman suatu tabung . Jangka sorong disajikan seperti gambar 2.2 berikut,



Gambar 2.2 Jangka sorong

Secara umum, jangka sorong terdiri atas 2 bagian yaitu rahang tetap dan rahang geser. Jangka sorong juga terdiri atas 2 bagian yaitu skala utama yang terdapat pada rahang tetap dan skala nonius (vernier) yang terdapat pada rahang geser. Sepuluh skala utama memiliki panjang 1 cm, dengan kata lain jarak 2 skala utama yang saling berdekatan adalah 0,1 cm. Sedangkan sepuluh skala nonius memiliki panjang 0,9 cm, dengan kata lain jarak 2 skala nonius yang saling berdekatan adalah 0,09 cm. Jadi beda satu skala utama dengan satu skala nonius adalah $0,1 \text{ cm} - 0,09 \text{ cm} = 0,01 \text{ cm}$ atau 0,1 mm. Sehingga skala terkecil dari jangka sorong adalah 0,1 mm atau 0,01 cm. Ketelitian dari jangka sorong adalah setengah dari skala terkecil. Jadi ketelitian jangka sorong adalah : $\Delta x = \frac{1}{2} \times 0,01 \text{ cm} = 0,005 \text{ cm}$ Dengan ketelitian 0,005 cm, maka jangka sorong dapat dipergunakan untuk mengukur diameter sebuah kelereng atau cincin dengan lebih teliti (akurat). Hasil = skala utama + (skala nonius yang berimpit x skala terkecil

jangka sorong) = Skala Utama + (skala nonius yang berhimpit $\times 0,01$ cm) karena $\Delta x = 0,005$ cm (tiga desimal), maka hasil pembacaan pengukuran (Δx) harus juga dinyatakan dalam 3 desimal. Tidak seperti mistar, pada jangka sorong yang memiliki skala nonius, Anda tidak pernah menaksir angka terakhir (desimal ke-3) sehingga anda cukup berikan nilai 0 untuk desimal ke-3. sehingga hasil pengukuran menggunakan jangka sorong dapat anda laporkan sebagai : Panjang $L = x_o \pm \Delta x$. Misalnya $L = (4,990 \pm 0,005)$. Lihatlah skala nonius yang berhimpit dengan skala utama, yang berhimpit adalah angka 4 (diberi tanda merah). Itu berarti 0.04 mm. Sekarang lihatlah ke skala utama di sebelah kiri angka nonius 0. di situ menunjukkan angka 4,7 cm. Berarti hasil pengukurannya adalah $4,7 \text{ cm} + 0.04 \text{ cm} = 4,74 \text{ cm}$.

b. Mikrometer

Mikrometer skrup memiliki ketelitian sampai 0,01 mm atau 0,001 cm. Mikrometer skrup juga memiliki dua skala , yaitu skala utama yang berskala mm (0,5 mm) dan skala nonius yang terdapat pada selubung luar. Skala nonius memiliki 50 bagian skala yang sama. Bila diselubung luar berputar berputar satu kali, maka poros berulir (rahang geser) akan maju atau mundur 0,5 mm. Bila selubung luar berputar satu bagian skala, maka poros berulir akan maju atau mundur sejauh $0,02 \times 0,5 \text{ mm} = 0,01 \text{ mm}$, sehingga kepastian untuk mikrometer sekrup adalah $\frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$ untuk pengukuran tunggal. Pelaporan hasil pengukuran adalah $(X \pm \Delta X)$. Ikrometer skrup disajikan seperti gambar 2.3 berikut,



Gambar 2.3 Mikrometer skrup

Cara menentukan/membaca Mikrometer Sekrup garis skala utama yang berdekatan dengan tepi selubung luar 4,5 mm lebih. Garis mendatar pada selubung luar yang berhimpit dengan garis skala utama $X = 4,5 \text{ mm} + 47 \times 0,01 \text{ mm} = 4,97 \text{ mm}$ (dua desimal). Ketidakpastian (Δx) mikrometer sekrup $\frac{1}{2} \times 0,01 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}$ Jadi hasil pengukurannya $X \pm \Delta x = (4,970 \pm 0,005) \text{ mm}$

c. Neraca Ohaus

Neraca ohaus adalah alat ukur massa benda dengan ketelitian 0.01 gram.

Neraca ohaus disajikan seperti gambar 2.4 berikut,





Gambar 2.4 Neraca Ohaus

Cara menggunakan neraca Ohaus adalah: Nilai skalanya dari yang besar sampai ketelitian 0.01 g yang di geser, dipisah antara skala ratusan (0-200), puluhan (0-100), satuan (0-10) dan skala 1/100 (0-1) yang dibagi 2 juga skala kecilnya sampai ketelitian 0.01 g. contoh: pada skala ratusan 100, skala puluhan 20, skala satuan 5 dan skala kecilnya 0.56, berarti massa yang terukur adalah 125.56 g. misalkan sudah terbaca antara skala ratusan dan puluhannya (100+20). Lalu putar skala satuannya (dalam 1 skala satuannya, dibagi lagi 10 skala), lihat skala yang terlewatkan dari angka nol (misal 5.6 g). Selanjutnya 1/100 (nilainya berskala 0.01-0.1). Cara membacanya hampir sama dengan menggunakan jangka sorong. lihat skala nonius (0-0.1) yang sejajar dengan skala utama (skala 0-10). misalnya yang sejajar adalah di 0.06. Hasil pengukurannya $100+20+5.6+0.06 = 125.66$ g (<http://Wikipedia.org/Wiki>)

B. Penelitian yang Relevan

Sebagai bahan perbandingan, perlu dikemukakan penelitian yang terdahulu yang ada hubungannya dengan penelitian yang akan dilakukan, agar dapat memberikan gambaran yang jelas.

1. Perdy Karuru melakukan penelitian yang berjudul "Penerapan pendekatan ketrampilan proses dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *STAD* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA siswa SMP" Dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa temuan antara lain guru dalam memperoleh pembelajaran cukup baik, dan dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran, guru mampu melatih ketrampilan proses dengan baik, mengubah pembelajaran dari *teacher center* menjadi *student centered*, serta dapat meningkatkan proporsi jawaban benar siswa. Prestasi belajar yang diajar dengan pendekatan ketrampilan proses dalam seting pembelajaran kooperatif tipe *STAD* lebih baik dibanding pembelajaran yang tidak menggunakan pembelajaran kooperatif.
2. Satutik Rahayu (2006) melakukan penelitian berjudul "Pengaruh model Pembelajaran kooperatif Tipe *STAD (Student Teams Achievement Division)* dengan metode Inkuiri terbimbing dan Eksperimen ditinjau dari sikap Ilmiah". Hasilnya menunjukkan pembelajaran kooperatif prestasi belajar siswa lebih signifikan dari pada pembelajaran konvensional.
3. Edy Haryanto. 2010. "Pengaruh Pembelajaran *Kooperatif Time Assisted Individualization* terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas IX MTs Negeri Kabupaten Kebumen". Hasil analisisnya menunjukkan bahwa: pembelajaran kooperatif tipe *Time Assisted Individualization* berpengaruh pada hasil belajar matematika siswa, artinya siswa yang mengikuti pelajaran yang penyajiannya dengan menggunakan model

pembelajaran kooperatif tipe TAI akan mempunyai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran yang penyajiannya dengan menggunakan model ceramah.

4. Ika Krisdiana. 2010. "Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievement Divisions*) Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa Pada pokok Bahasan Persamaan dan Fungsi Kuadrat Kelas X SMA di Kota Madiun". Hasilnya Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievement Divisions*) lebih efektif dari pada dengan metode ceramah.
5. Slavin dalam Ibrahim, 2000. Tentang pembelajaran kooperatif terhadap hasil belajar dilakukan pada semua tingkatan sekolah dan kelas pada beberapa mata pelajaran dilaksanakan di Amerika serikat, Israel, Nigeria dan Jerman. Dari 45 laporan terdapat 37 diantaranya menunjukkan bahwa kelas koopertif cenderung menghasilkan hasil belajar yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
6. Jurnal internasional dari David W dengan judul *Cooperative learning methods: A Meta Analysis* menemukan bahwa *STAD* selalu lebih baik rangkingnya daripada *JIGSAW*.
7. Jurnal internasional dari Dr. Fracis A. Adesoji dan Dr. Tunde L. Ibraheem dengan judul *Effek of student team achievement divisions strategy an Mathematics knowlegde on learning outcomes in Chemical kinetics*

menemukan *STAD* cocok untuk pelajaran Kimia karena kimia terkait erat dengan Matematika.

8. Jurnal internasional dari Ghazi Ghaith dengan judul *Earners' perceptions of their STAD cooperative experience* menemukan pelajar umumnya merespon positif atas pengalamannya menggunakan *STAD*.
9. Jurnal internasional dari Lawrence W. Sherman dengan judul *Cooperatif Learning in post secondary education: implication from social psychology for aktif learning experiences*. menemukan *STAD* efektif untuk pembelajaran bahasa Inggris.
10. Jurnal internasional dari Nagib M. A. Balfakih dengan judul *The effectiveness of student team-achievement division (STAD) for teaching high school chemistry in the United Arab Emirates* berisi keefektifan *STAD* sedang diuji untuk mengatasi rendahnya prestasi dan siswa yang tidak antusias terhadap mata pelajaran Matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Ika Krisdiana. Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievement Divisions*) Terhadap Prestasi Belajar Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Edy Haryanto. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Tipe *Assisted Individualization* (*TAI*) terhadap hasil belajar ditinjau dari Motivasi berprestasi. Penelitian Perdy Karuru dengan Satutik rahayu. Untuk Perdy Karuru yang diteliti adalah Penerapan pendekatan ketrampilan proses dalam setting pembelajaran kooperatif tipe *STAD*. Sedangkan Satutik Rahayu yang diteliti adalah Pengaruh model Pembelajaran kooperatif Tipe *STAD* (*Student Teams Achievment Division*)

dengan metode Inkuiri terbimbing dan Eksperimen ditinjau dari sikap Ilmiah. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kebenaran penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif (*JIGSAW* dan *STAD*) ditinjau dari gaya belajar dan motivasi berprestasi pembelajaran kooperatif (*JIGSAW* dan *STAD*) ditinjau dari gaya belajar dan motivasi berprestasi.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan masalah yang terjadi di lapangan, faktor-faktor penyebab terjadinya masalah, kajian tentang teori belajar Konstruktivisme, Ausubel, Bruner dan Bandura, pembelajaran kooperatif *JIGSAW* dan *STAD*, Gaya belajar dan kajian tentang motivasi berprestasi, maka dapat dikemukakan kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu:

1. Peranan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan tipe *STAD* pada pembelajaran fisika..

Berdasarkan masalah yang terjadi di lapangan, faktor-faktor penyebab terjadinya masalah, kajian tentang teori belajar Konstruktivisme, Ausubel, Bruner, dan Bandura dengan pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Pembelajaran materi Besaran dan

Satuan sesuai dengan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* karena sudah biasa ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Walaupun tipe *JIGSAW* dan *STAD* memiliki kelebihan dan kelemahan namun diduga prestasi belajar fisika lebih baik dengan menggunakan pembelajaran tipe *STAD* dari pada tipe *JIGSAW*.

2. Peranan gaya belajar dalam pembelajaran fisika.

Setiap orang memiliki gaya belajar yang berbeda beda. Secara umum gaya belajar yang dimiliki seseorang ada tiga yaitu: Visual, Auditorial dan Kinestetis. Gaya belajar pada penelitian ini dibatasi gaya belajar visual dan auditorial. Ciri orang-orang Visual: rapi dan teratur, berbicara dengan cepat, teliti dan detail. Ciri orang-orang Auditorial antara lain: berbicara pada diri sendiri saat bekerja, mudah terganggu oleh keributan, menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca. Dengan menyesuaikan gaya belajar yang dimiliki siswa diduga prestasi belajar fisika siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih baik dari pada siswa yang memiliki gaya belajar auditorial.

3. Peranan motivasi berprestasi dalam pembelajaran fisika.

Secara logika siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi prestasi belajarnya lebih baik. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dapat dicirikan sebagai tekun, ulet, lebih senang kerja mandiri. Motivasi berprestasi adalah dorongan dalam diri seseorang untuk mencapai tujuan berkemampuan tinggi. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menunjukkan sikap dan tingkah laku yang mengarah ke pencapaian berkemampuan dalam menyelesaikan tugas belajarnya. Diduga prestasi belajar fisika siswa yang memiliki motivasi

berprestasi tinggi lebih baik dari pada siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah.

4. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan Gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Pembelajaran kooperatif merupakan metode yang menekankan pada sikap atau perilaku bekerja sama atau saling membantu sesama anggota kelompok. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Diduga ada interaksi pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan Gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.

5. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas

timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi dapat dicirikan antara lain: tekun, ulet, dan mandiri. Diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* serta motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

6. Interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Motivasi adalah kekuatan pendorong yang menyebabkan seseorang memulai suatu kegiatan untuk mencapai tujuan. Diduga ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

7. Interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* , *STAD*, Gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisikasiswa.

Pembelajaran kooperatif, siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan konsep-konsep itu dengan temannya. Kelebihan tipe *JIGSAW* antara lain melatih: siswa bekerja secara kelompok, bertanggung jawab atas tugasnya masing-masing dalam kerangka kerja kelompok, mandiri, mengemukakan pendapat. Kelebihan model *STAD* antara lain melatih siswa: bekerja kelompok, bertanggung jawab atas timnya, menitik beratkan kemandirian siswa. Motivasi berprestasi adalah dorongan dalam diri seseorang untuk mencapai tujuan berkemampuan tinggi. Siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi akan menunjukkan sikap dan tingkah laku yang

mengarah pencapaian berkemampuan dalam menyelesaikan tugas belajarnya. Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Dengan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar yang dimiliki siswa diharapkan siswa lebih mudah bekerja sama dengan anggota kelompoknya. Diduga ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* , *STAD*, Gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

D. Pengajuan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir yang telah di sampaikan, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD*.
2. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang mempunyai gaya belajar Visual dan Auditorial.
3. Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki motivasi berprestasi kategori tinggi dan rendah.
8. Ada interaksi antara pembelajaran Kooperatif dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika.
9. Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.
10. Ada interaksi antara gaya belajar visual dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.

11. Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif, gaya belajar, serta motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Buluspesantren, Kebumen Jawa

Tengah dengan jadwal penelitian seperti pada tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1. Jadwal Penelitian.

NO	Nama Kegiatan	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
1	Pengajuan judul										
2	Penyusunan proposal										
3	Perizinan										
4	Penyusunan instrumen pembelajaran										
5	Penyusunan instrumen tes										
6	Uji coba instrument										
7	Analisis uji coba										
8	Proses pembelajaran <i>JIGSAW</i>										
9	Proses pembelajaran <i>STAD</i>										
10	Pengambilan Data										
11	Analisis data										
12	Penyusunan data										

2. Waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester ganjil (semester1) tahun

Pelajaran 2009/2010.

B. Metode Penelitian dan Variabel Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dibagi dalam 2 kategori eksperimen I dan eksperimen II. Kedua kelompok tersebut

diasumsikan sama dalam segala segi yang relevan dan hanya berbeda dalam perlakuan pembelajaran.

2. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas

1) Pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*

a) Definisi operasional: siswa bekerja dalam kelompok yang sama yaitu 4 orang dengan latar belakang berbeda. Tiap kelompok atau tim ada yang ditugaskan secara acak untuk menjadi "ahli" dari aspek tertentu. Setelah membaca materinya para ahli bertemu dari tim yang berbeda untuk mendiskusikan topik yang sedang mereka bahas, lalu mereka kembali ke timnya untuk menajarkan topik tersebut pada teman satu timnya. b) Skala pengukuran: interval

2) Pembelajaran kooperatif tipe *STAD*.

a) Definisi operasional: suatu strategi mengajar yang menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja atau membantu diantara bersama dalam struktur kerja yang teratur dalam kelompok yang terdiri dari 4 atau 5 orang. b) Skala pengukuran: interval.

3. Gaya Belajar

a) Definisi operasional: dominasi seseorang menyerap, dan kemudian mengatur serta mengolah informasi. b) Skala pengukurannya: nominal dengan 2 kategori yaitu: gaya belajar visual dan gaya belajar auditorial. c) indikator: (1) gaya belajar visual jumlah visual lebih besar dari jumlah auditorial. (2) gaya belajar auditorial jika auditorial lebih besar dari jumlah visual.

4. Motivasi berprestasi

a) Definisi operasional: suatu tenaga dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan dan mengorganisasikan tingkah lakunya. b) Skala pengukurannya: interval dengan 2 kategori yaitu motivasi berprestasi kategori tinggi dan motivasi berprestasi kategori rendah. c) Indikator: (1) motivasi berprestasi kategori tinggi jika $\geq \bar{X}$ (mean) lebih dari sama dengan 87,27 untuk kelas *STAD* dan lebih dari sama dengan 80,282 untuk kelompok *JIGSAW*. (2) motivasi berprestasi rendah jika $< \bar{X}$ (mean) yaitu kurang dari dengan 87,27 untuk kelas *STAD* dan kurang dari sama dengan 80,27 untuk kelompok *JIGSAW*.

b. Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah prestasi belajar fisika siswa yang meliputi aspek kognitif.

a) Definisi operasional: Prestasi belajar siswa di mata pelajaran fisika adalah hasil usaha belajar siswa yang menunjukkan kecakapan yang dicapai dalam bentuk angka yang diambil dari hasil tes kimia pada materi Besaran dan Satuan. b) Skala pengukurannya: interval dengan 2 kategori yaitu motivasi berprestasi kategori tinggi dan motivasi berprestasi kategori rendah. c) Indikator: nilai tes prestasi pada materi besaran dan satuan.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA N 1 Buluspesantren kelas X semester 1 Tahun Pelajaran 2009 / 2010 yang terdiri 4 kelas terdiri 160 siswa.

2. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dengan cara *sample random sampling* (acak sederhana) yaitu dengan cara melakukan pengundian dari populasi yang terdiri 4 kelas yaitu X1, X2, X3 dan X4.

D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik yang digunakan dalam pengambilan data adalah:

1. Angket Motivasi Berprestasi

Pengumpulan data dengan angket, dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang motivasi berprestasi. Bentuk angket yang digunakan adalah angket langsung tertutup sebanyak 40 soal dan tiap item diikuti dengan 5 alternatif jawaban.

2. Angket Gaya Belajar.

Pengumpulan data dengan angket, dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang gaya belajari. Bentuk angket yang digunakan adalah angket langsung tertutup sebanyak 13 soal untuk gaya belajar Visual, 12 soal untuk gaya belajar Auditorial dan 12 soal untuk gaya belajar kinestetik. Tiap item diikuti dengan 3 alternatif jawaban yaitu berupa pernyataan Sering, kadang-kadang dan jarang, 1) metode Observasi. Pengumpulan data dengan metode observasi dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan psikomotorik siswa, 2) tes Prestasi belajar. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data atau nilai hasil belajar siswa

pada topik Besaran dan satuan. Bentuk soal *multiple coice* yang terdiri dari 30 soal.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen yang digunakan dalam pengambilan data. Instrumen pembelajara berupa silabus mata pelajaran, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), dan LKS (Lembar Kerja Siswa) sedangkan instrumen yang digunakan dalam pengambilan data berupa angket motivasi berprestasi, gaya belajar, dan tes prestasi belajar. Sebelum tes dilaksanakan dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan derajat kesukaran dari tes tersebut. Uji Prasyarat instrumen antara lain:

1. Uji Validitas

Pengertian dari validitas suatu tes adalah taraf sampai di mana sustu tes mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Misalnya ulangan kimia dikatakan valid apabila ulangan kimia tersebut mengungkap hal-hal tentang kimia. “Hasil pengukuran dari suatu tes yang akan diperiksa taraf validitasnya diperbandingkan dengan suatu kriteria. Hasil perbandingannya yang merupakan koefisien validitas, dapat dihitung dengan mempergunakan teknik tertentu, yakni korelasi *Product-Moment* dari Pearson dengan rumus angka kasar dan rumus singkat” (Masidjo, 1995: 242-246).

Rumus Angka Kasar:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan rumus:

r_{xy} = koefisien validitas

X = hasil pengukuran suatu tes yang ditentukan validitasnya

Y = kriteria yang dipakai

Ancar-ancur besar koefisien pada uji validitas adalah sebagai berikut:

Jika koefisien korelasi = 0,91 – 1,00; maka kualifikasi validitas sangat tinggi

Jika koefisien korelasi = 0,71 – 0,90; maka kualifikasi validitas tinggi

Jika koefisien korelasi = 0,41 – 0,70; maka kualifikasi validitas cukup

Jika koefisien korelasi = 0,21 – 0,40; maka kualifikasi validitas rendah

Jika koefisien korelasi = negatif – 0,20; maka kualifikasi validitas sangat rendah

Pada penelitian ini koefisien 0,926, maka kualifikasi validitas sangat tinggi untuk instrumen tes prestasi belajar fisika siswa, soal yang diujikan ada 30 soal, setelah diolah ternyata sebanyak 29 soal valid dan 1 soal tidak valid. Pada instrumen motivasi berprestasi dari 40 responden 37 valid dan 3 responden tidak valid yaitu: nomor 26, 34 dan 35.

2. Uji Reliabilitas

Pengertian dari reliabilitas suatu tes adalah taraf sampai di mana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketepatan dan ketelitian hasil. Suatu tes yang reliabel akan menunjukkan ketepatan dan ketelitian hasil dalam satu atau berbagai pengukuran. Dengan kata lain skor-skor tersebut dari berbagai pengukuran tidak menunjukkan penyimpangan atau perbedaan-perbedaan yang berarti. Untuk menentukan taraf reliabilitas suatu tes, dapat dipergunakan metode *Kuder-Richardson (KR)* ke 20 atau yang sering

disebut dengan metode KR.20. Perhitungan taraf reliabilitas dengan metode KR.20 memerlukan data-data hasil pengukuran: harga atau prestasi rata-rata dari kelompok, yang dinyatakan dalam *Mean* (M), deviasi standar dari kelompok atau S, taraf kesukaran dari setiap *item* (IK = p), dan jumlah *item* (n). Sedangkan untuk menghitung taraf reliabilitasnya dipakai rumus-rumus sebagai berikut (Masidjo, 1995: 209-233):

$$r_{tt} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum pq}{S_t^2} \right)$$

Keterangan rumus:

r_{tt}	= koefisien reliabilitas	p	= indeks kesukaran
n	= jumlah item	q	= 1 - p
S	= deviasi standar	M	= <i>Mean</i>

Untuk memberi arti terhadap koefisien reliabilitas yang diperoleh, maka diberikan ancar-ancar besar koefisien sebagai berikut:

Jika koefisien korelasi = 0,91 – 1,00; maka kualifikasi reliabilitas sangat tinggi

Jika koefisien korelasi = 0,71 – 0,90; maka kualifikasi reliabilitas tinggi

Jika koefisien korelasi = 0,41 – 0,70; maka kualifikasi reliabilitas cukup

Jika koefisien korelasi = 0,21 – 0,40; maka kualifikasi reliabilitas rendah

Jika koefisien korelasi = negatif – 0,20; maka kualifikasi reliabilitas sangat rendah

Pada penelitian ini reliabilitasnya 0,891 maka kualifikasi reliabilitas tinggi.

3. Derajat Kesukaran (DK)

Derajat kesukaran suatu *item* dapat diketahui dari banyak siswa yang menjawab benar. Taraf kesukaran suatu *item* dinyatakan dalam suatu bilangan

indeks yang disebut indeks kesukaran, disingkat IK. Indeks kesukaran adalah bilangan yang merupakan hasil perbandingan antara jawaban benar yang diperoleh dengan jawaban benar yang seharusnya diperoleh dari suatu item. Untuk menghitung bilangan indeks kesukaran suatu *item* dipergunakan rumus sebagai berikut (Masidjo, 1995: 189):

$$IK = \frac{B}{N \times \text{Skor maksimal}}$$

Keterangan rumus:

IK	=	Indeks kesukaran
B	=	Jumlah jawaban benar yang diperoleh siswa dari suatu <i>item</i>
N	=	Kelompok siswa
Skor maksimal	=	Besarnya skor yang dituntut oleh suatu jawaban benar dari suatu <i>item</i>
N × Skor maksimal	=	Jumlah jawaban benar yang seharusnya diperoleh siswa dari suatu <i>item</i>

Untuk memperoleh gambaran yang konkret tentang taraf kesukaran suatu *item* dapat dipergunakan ancar-ancar sebagai berikut:

IK = 0,81 – 1,00; maka kualifikasi IK: mudah sekali (MS)

IK = 0,61 – 0,80; maka kualifikasi IK: mudah (Md)

IK = 0,41 – 0,60; maka kualifikasi IK: sedang/cukup (Sd-C)

IK = 0,21 – 0,40; maka kualifikasi IK: sukar (Sk)

IK = 0,00 – 0,20; maka kualifikasi IK: sukar sekali (SS)

Pada penelitian ini, untuk instrumen tes prestasi belajar fisika siswa, soal yang diujikan ada 30 soal, setelah diolah ternyata tidak ada soal sukar sekali, 5 soal sukar, 14 soal sedang atau cukup, 8 soal mudah, dan 3 soal mudah sekali.

4. Daya Pembeda (DP)

Taraf pembeda suatu *item* adalah taraf sampai di mana jumlah jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas (pandai = *upper group*) berbeda dari siswa-siswa yang tergolong kelompok bawah (bodoh = *lower group*). Yang dimaksud dengan siswa-siswa yang tergolong Kelompok Atas (KA) adalah siswa-siswa yang mempunyai skor-skor tinggi. Sedangkan siswa-siswa yang tergolong Kelompok Bawah (KB) adalah siswa-siswa yang mempunyai skor-skor rendah. Bilangan yang menunjukkan hasil perbandingan antara perbedaan jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dan bawah yang diperoleh, dengan perbedaan jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dan bawah yang seharusnya diperoleh, disebut indeks pembeda atau indeks diskriminasi (ID). Untuk menghitung bilangan indeks diskriminasi suatu *item* dapat dipergunakan rumus sebagai berikut (Masidjo, 1995: 196-197, 201):

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times skormaksimal}$$

Keterangan rumus:

ID	= Indeks diskriminasi
KA	= Jumlah jawaban benar yang diperoleh dari siswa yang tergolong kelompok atas
KB	= Jumlah jawaban benar yang diperoleh dari siswa yang tergolong kelompok bawah

NKA atau NKB = Jumlah siswa yang tergolong kelompok atas atau bawah

$NKA \text{ atau } NKB \times \text{skor maksimal}$ = Perbedaan jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dan bawah yang seharusnya diperoleh

Untuk memperoleh gambaran mengenai indeks diskriminasi (ID) yang membedakan atau tidak membedakan, dapat dipakai ancar-ancar sebagai berikut:

ID = 0,81 – 1,00; maka kualifikasi ID: sangat membedakan

ID = 0,60 – 0,79; maka kualifikasi ID: lebih membedakan

ID = 0,40 – 0,59; maka kualifikasi ID: cukup membedakan

ID = 0,20 – 0,39; maka kualifikasi ID: kurang membedakan

ID = negatif – 0,19; maka kualifikasi ID: sangat kurang membedakan

Pada penelitian ini, untuk instrumen tes prestasi belajar fisika siswa, soal yang diujikan ada 30 soal, setelah diolah ternyata terdapat 1 soal sangat kurang membedakan, 15 soal kurang membedakan, 6 soal cukup membedakan, 7 lebih membedakan, 1 sangat membedakan.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasarat Analisis

Analisis data dilakukan untuk mengetahui kebenaran Hipotesis yang diajukan. Dalam penelitian ini digunakan teknik anava 3 jalan dengan frekuensi isi sel yang tidak sama. Untuk menggunakan anava sebelumnya harus dilakukan uji prasyarat analisis sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, maka digunakan uji *Ryan-Joiner* dengan menggunakan rumus (Mohammad Pribadi, 2008: 40-41):

$$R_p = \frac{\sum Y_i b_i}{\sqrt{S^2(n-1) \sum b_i^2}}$$

Keterangan rumus:

Y_i = observasi yang diminta (*ordered observations*)

b_i = skor normal dari data yang diminta (*normal scores of your ordered data*)

S^2 = varians sampel (*sample variance*)

Tes *Ryan-Joiner* memberikan koefisien korelasi 0,991 lebih besar dari p-value 0,05 yang menunjukkan korelasi antara data penelitian dengan skor normal data penelitian. Jika koefisien korelasi mendekati satu, berarti data penelitian mendekati *plot* probabilitas normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi homogen (Mohammad Pribadi, 2008: 45-46). Dalam penelitian ini, analisis yang digunakan untuk menguji homogenitas adalah *Friedman-test (F-test)* dan sebagai pendukung keputusan dilakukan juga uji Levene.

2. Pengujian Hipotesis

Uji yang digunakan pada penelitian ini adalah “Analisis Variansi (ANAVA) Tiga Jalan $2 \times 2 \times 2$ ”, dengan frekuensi sel tak sama. Asumsi pada uji ANAVA adalah populasi berdistribusi normal dan homogen. Pengolahan data adalah dengan

menggunakan aplikasi program *MINITAB 15 series*. Adapun tata letak data penelitian seperti pada **tabel 3.2** berikut,

Tabel 3.2 Tata Letak Data Penelitian

	B1		B2	
	C1	C2	C1	C2
A1	1 A1B1C1	2 A1B1C2	3 A1B2C1	4 A1B2C2
A2	5 A2B1C1	6 A2B1C2	7 A2B2C1	8 A2B2C2

Keterangan :

A : Pembelajaran kooperatif

A1 : Tipe *JIGSAW*

A2 : Tipe *STAD*

B : Gaya belajar

B1 : Gaya belajar Visual

B2 : Gaya belajar Auditorial

C : Motivasi berprestasi

C1 : Motivasi berprestasi kategori tinggi

C2 : Motivasi berprestasi kategori rendah

1 (A1B1C1) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, memiliki gaya belajar visual dan auditorial.

2 (A1B1C2) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, memiliki gaya belajar visual dan auditorial.

3 (A1B2C1) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, gaya belajar visual dan motivasi berprestasi tinggi.

- 4 (A1B2C2) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif *JIGSAW*, memiliki gaya belajar visual dan motivasi berprestasi rendah.
- 5 (A2B1C1) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, memiliki gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi.
- 6 (A2B1C2) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, memiliki gaya belajar visual dan motivasi berprestasi rendah.
- 7 (A2B2C1) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, memiliki gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi.
- 8 (A2B2C2) : Sampel yang diberi perlakuan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, memiliki gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi rendah.

Jika dijabarkan, langkah-langkah ANAVA yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

- Mengisi sel dengan nilai: n , $mean$, $\sum X$, $\sum X^2$, dan $SS = \sum X^2 - (\sum X)^2/N$
- Membuat tabel rangkuman ABC, AB, AC, BC
- Menghitung rerata harmonik: $nh = (pqr)/(1/n)$
- Menghitung kesalahan sel: $SS_{error} = \sum SS_{ijk}$
- Menghitung jumlah kuadrat (JK)
- Menghitung tabel rangkuman
- Membandingkan F_0 dan F_t

- h. Mengambil keputusan H_0 diterima atau ditolak

3. Uji Lanjut ANAVA

Uji lanjut ANAVA merupakan perhitungan lanjutan untuk hasil yang signifikan. Jika $F_0 > F_t$, maka signifikan sehingga dilanjutkan dengan Tes *Scheefe* menggunakan rumus Ferguson:

$$F_s = \frac{(X_1 - X_2)^2}{\frac{SS_{ijk1}}{n_1} + \frac{SS_{ijk2}}{n_2}}$$

$$F_s = F \text{ Scheefe}$$

$$SS_{ijk} = SS \text{ dalam sel} = SS_{\text{error}} = X^2 - (\sum X)^2/n$$

$$F' = F_{\text{tabel}} \times df_{\text{antar}}$$

Hipotesis:

- H_{0A} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif *JIGSAW* dan *STAD*.
- H_{1A} : Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang diberi pembelajaran kooperatif *JIGSAW* dan *STAD*.
- H_{0B} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dan auditorial.
- H_{1B} : Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki gaya belajar visual dan auditorial.
- H_{0C} : Tidak ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi dan rendah.

- H_{1C} : Ada perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi dan rendah.
- H_{0AB} : Tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* , *STAD* dan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{1AB} : Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{0AC} : Tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{1AC} : Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD* dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{0BC} : Tidak ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{1BC} : Ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{0ABC} : Tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD*, gaya belajar, dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.
- H_{1ABC} : Ada interaksi antara pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*, *STAD*, gaya belajar, dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data yang terkumpul dalam penelitian ini terdiri dari Gaya Belajar siswa, Motivasi Berprestasi, dan nilai prestasi belajar Fisika pada materi Besaran dan Satuan. Data diperoleh dari kelas X.1 dan X.2 sebagai kelas pembelajaran kooperatif tipe *STAD*, serta X.3 dan X.4 sebagai kelas pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*.

1. Prestasi Belajar Fisika

Prestasi merupakan penguasaan pengetahuan atau keterampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru. Seseorang dikatakan belajar jika menunjukkan terjadinya perubahan perilaku sebagai hasil belajar. Dalam penelitian ini prestasi belajar fisika dibatasi pada aspek kognitif saja. Adapun soal tes prestasi dan hasil belajar fisika siswa secara lengkap tersaji pada lampiran 7 Untuk memudahkan dalam pembacaan data hasil belajar fisika, ringkasan dari lampiran tersebut disajikan pada tabel 4.1 berikut,

Tabel 4.1 Deskripsi Data Nilai Prestasi Belajar Fisika

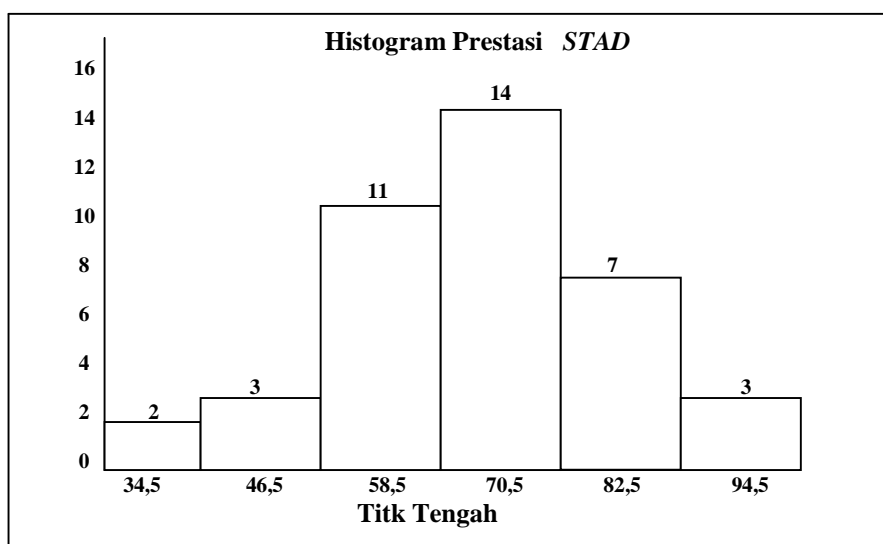
Metode	Count	Total		Minimum	Median	Maximum
		Mean	StDev			
<i>JIGSAW</i>	40	61,80	13,49	30,00	62,00	89,00
<i>STAD</i>	40	71,15	15,81	30,00	74,00	100,00

Distribusi frekuensi nilai prestasi belajar Fisika siswa pada kelas yang menggunakan metode pembelajaran *STAD* dan *JIGSAW* disajikan pada tabel 4.2 dan 4.3 berikut,

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi belajar Fisika Pada Kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kum	Frek.Persen
29 - 40	2	34,5	2	5,00%
41 - 52	3	46,5	5	7,50%
53 - 64	11	58,5	16	27,50%
65 - 76	14	70,5	30	35,00%
77 - 88	7	82,5	37	17,50%
89 - 100	3	94,5	40	7,50%

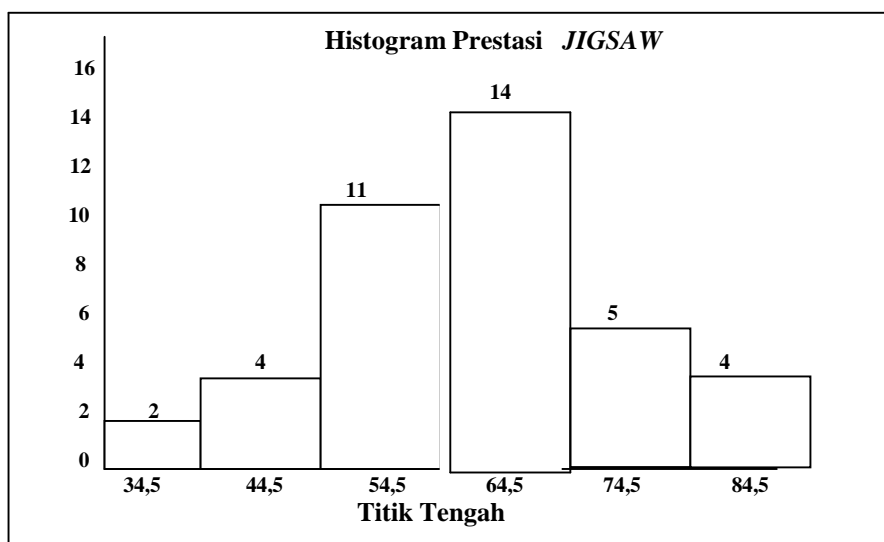
Untuk memperjelas distribusi frekuensi nilai prestasi belajar Fisika Pada kelas yang menggunakan Metode *STAD* disajikan Histogram 4.1 dan 4.2 seperti gambar berikut,



Gambar 4.1 Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi belajar Fisika Pada Kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Prestasi belajar Fisika Pada Kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kum	Frek.Persen
30 - 39	2	34,5	2	5,00%
40 - 49	4	44,5	6	10,00%
50 - 59	11	54,5	17	27,50%
60 - 69	14	64,5	31	35,00%
70 - 79	5	74,5	36	12,50%
80 - 89	4	84,5	40	10,00%



Gambar 4.2 Histogram Prestasi Belajar Fisika pada kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe JIGSAW

2. Data Gaya Belajar Siswa

Gaya Belajar adalah kombinasi cara siswa menyerap, mengatur, serta mengolah informasi. Dalam penelitian ini gaya belajar siswa ada dua jenis, yaitu gaya belajar visual dan gaya belajar auditorial.

Data tentang gaya belajar siswa diperoleh melalui angket ukur gaya belajar. Adapun skor hasil ukur gaya belajar tidak dapat ditampilkan dalam bentuk rentang frekuensi maupun histogram sebab merupakan skor kombinasi mana yang lebih unggul itulah yang di ambil sebagai kecenderungan gaya belajar siswa. Data

prestasi dari masing-masing kelompok gaya belajar disajikan pada tabel 4.4 berikut,

Tabel 4.4 Deskripsi Data Prestasi berdasarkan kecenderungan Gaya Belajar Siswa

Tipe = JIGSAW						
	Total					
Gaya Belajar	Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Auditorial	12	63,25	14,52	30,00	64,00	89,00
Visual	28	61,18	13,25	37,00	60,00	89,00

Tipe = STAD						
	Total					
Gaya Belajar	Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Auditorial	14	70,07	19,26	30,00	74,00	96,00
Visual	26	71,73	14,00	37,00	75,00	100,00

3. Data Motivasi Berprestasi Siswa

Setiap peserta didik mempunyai level motivasi berprestasi yang berbeda. Motivasi ialah suatu tenaga dalam diri manusia yang menimbulkan, mengarahkan dan mengorganisasikan tingkah lakunya. Motivasi ini dipengaruhi oleh kekuatan yang berupa pengalaman masa lampau, taraf intelegensi, kemampuan fisik, situasi lingkungan dan cita-cita hidup. Adapun skor hasil angket tersebut dari masing-masing kelompok disajikan pada tabel 4.5 berikut,

Tabel 4.5 Deskripsi Data Motivasi Berprestasi Siswa

Tipe = JIGSAW						
K-Mot. Berp.	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Rendah	28	76,82	6,65	60,00	77,50	84,00
Tinggi	12	90,83	7,66	85,00	88,50	110,00

Tipe = STAD						
K-Mot. Berp.	Total Count	Mean	StDev	Minimum	Median	Maximum
Rendah	16	75,31	9,33	56,00	77,00	84,00
Tinggi	24	95,25	8,00	85,00	97,50	115,00

Distribusi frekuensi skor hasil angket Motivasi Berprestasi siswa pada kelas yang menggunakan metode pembelajar an *STAD* dan *JIGSAW* disajikan pada tabel 4.6 dan 4.7 berikut,

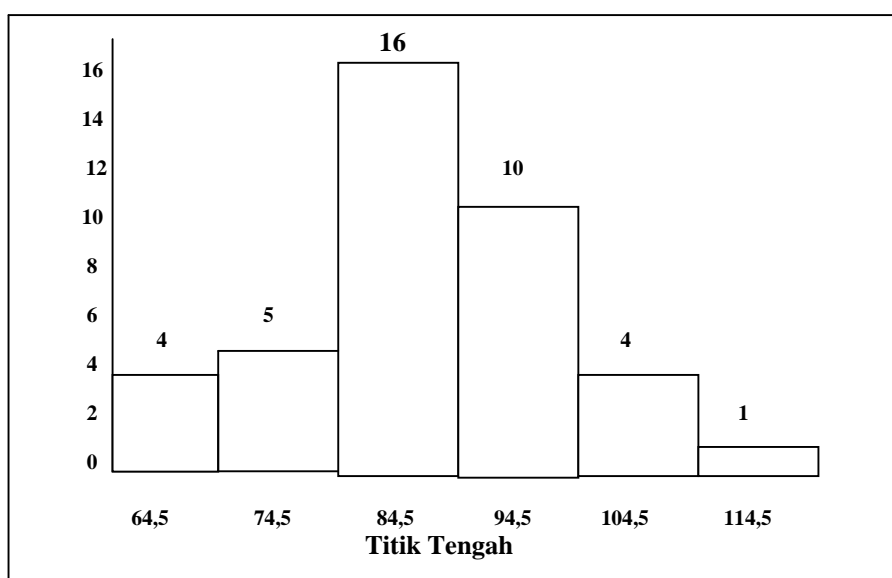
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Motivasi Berprestasi pada Kelas yang menggunakan Metode *STAD*

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kum	Frek.Persen
60 - 69	4	64,5	4	10,00%
70 - 79	5	74,5	9	12,50%
80 - 89	16	84,5	25	40,00%
90 - 99	10	94,5	35	25,00%
100 - 109	4	104,5	39	10,00%
110 - 119	1	114,5	40	2,50%

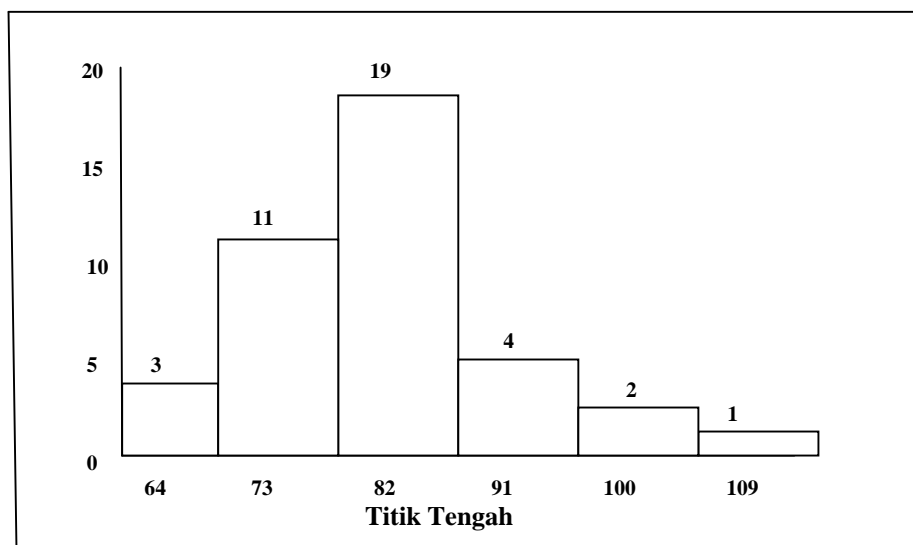
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Motivasi Berprestasi pada Kelas yang menggunakan Metode *JIGSAW*

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kum	Frek.Persen
60 - 68	3	64	3	7,50%
69 - 77	11	73	14	27,50%
78 - 86	19	82	33	47,50%
87 - 95	4	91	37	10,00%
96 - 104	2	100	39	5,00%
105 - 113	1	109	40	2,50%

Untuk memperjelas distribusi skor di atas, berikut adalah histogram Motivasi Berprestasi yang disajikan pada gambar 4.3 dan 4.4,



Gambar 4.3 Histogram skor motivasi berprestasi siswa pada kelas yang menggunakan metode *STAD*.



Gambar 4.4 Histogram skor motivasi berprestasi siswa pada kelas yang menggunakan metode *JIGSAW*

B. Pengujian Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dalam penelitian ini menggunakan perhitungan dengan bantuan software *Minitab 15 series*. Komputasi selengkapnya terdapat pada lampiran 10 dan ringkasan hasilnya disajikan pada tabel 4.8 berikut,

Tababel 4.8 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Penelitian

No.	Data	Metode	<i>p-value</i>	Ryan-Joiner	Distribusi Data
1	Prestasi	-	>0,100	0,995	Normal
2	Prestasi	STAD	>0,100	0,987	Normal
3	Prestasi	Jigsaw	>0,100	0,998	Normal
4	Motivasi	-	>0,100	0,989	Normal
5	Motivasi	STAD	>0,100	0,980	Normal
6	Motivasi	Jigsaw	>0,100	0,977	Normal

Dari hasil Uji Normalitas data prestasi, gaya belajar, dan motivasi berprestasi di atas, yang diuji dengan kriteria Ryan-Joiner (RJ) didapatkan bahwa $p\text{-value} > 0,05$ untuk Uji Normalitas yang dilakukan. Berdasarkan hasil uji

tersebut, maka dapat diambil keputusan bahwa data prestasi, gaya belajar dan motivasi berprestasi berdistribusi normal. Kriteria uji normalitas adalah “tolak hipotesis noll (data tidak menyalahi kriteria berdistribusi normal) jika $p\text{-value} < \alpha 5\%$ ”).

2. Uji Homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi dari variansi homogen atau tidak. Uji homogenitas yang peneliti gunakan adalah metode uji F. Adapun sebagai pendukung keputusan dilakukan juga uji Levene. Variabel terikat untuk uji ini adalah prestasi belajar fisika, sedangkan sebagai faktornya adalah metode pembelajaran (*STAD* dan *JIGSAW*), gaya belajar dan motivasi berprestasi siswa. Hasil uji homogenitas disajikan dalam tabel 4.9 dan hasil analisis selengkapnya disajikan pada lampiran hasil analisa data.

Tabel 4.9 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas

No.	Respon	Faktor	<i>p-value</i>		Keputusan
			F Test	Levene's Test	
1	Prestasi	Metode	0,326	0,481	Homogen
2	Prestasi	Gaya Belajar	0,286	0,557	Homogen
3	Prestasi	Motivasi berprestasi	0,504	0,640	Homogen

Dari tabel 4.9 di atas terlihat bahwa semua nilai $p > \alpha_{0,050}$ sehingga semua H_0 yang diajukan (data prestasi tidak menyalahi kriteria homogenitas) tidak ditolak. Hal ini berarti bahwa homogenitas data prestasi berdasarkan faktor

metode, kategori gaya belajar dan tingkat motivasi berprestasi siswa terpenuhi, sehingga uji selanjutnya, yaitu uji Anova dapat dilakukan.

C. Pengujian Hipotesis

Dalam berbagai kasus, diperlukan pengujian signifikansi perbedaan tidak hanya antara dua mean sampling, tetapi juga antara tiga, empat atau lebih. Salah satu alternatif pengujian yang disertakan *Minitab 15* untuk kasus seperti yang diperkirakan di atas adalah prosedur uji hipotesis *Analysis of Variance*, ANAVA.

1. Analisis Variansi

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan Anova tiga jalan sebab, faktor yang terlibat dan bertindak sebagai variabel bebas sejumlah tiga faktor, yaitu metode pembelajaran, gaya belajar dan motivasi berprestasi siswa. Adapun rangkuman hasil analisis variansi tiga jalan dengan frekuensi sel tidak sama dapat dicermati pada tabel 4.10 sedangkan hasil lengkapnya tercantum pada lampiran hasil analisa data.

Tabel 4.10 Rangkuman ANAVA Tiga Jalan Prestasi Belajar Fisika

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Seq MS	F	P
Metode	1	1748,5	160,6	1748,5	15,57	0,000
Gaya Belajar	1	0,3	18,4	0,3	0,00	0,959
K-Mot.Berp.	1	8269,0	6769,8	8269,0	73,65	0,000
Metode*Gaya Belajar	1	13,7	0,2	13,7	0,12	0,728
Metode*K-Mot.Berp.	1	126,0	281,1	126,0	1,12	0,293
Gaya Belajar*K-Mot.Berp.	1	11,9	26,9	11,9	0,11	0,746
Metode*Gaya Belajar *K-Mot.Berp.	1	339,0	339,0	339,0	3,02	0,087
Error		72	8083,7	8083,7	112,3	
Total		79	18591,9			

S = 10,5959 R-Sq = 56,52% R-Sq(adj) = 52,29%

Hasil tersebut digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan penolakan Hipotesis penelitian sebagai berikut:

- a. H_{01} : Tidak ada perbedaan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan, ditolak sebab $p\text{-value}$ metode = $0,000 < 0,050$.
- b. H_{02} : Tidak ada perbedaan gaya belajar terhadap prestasi belajar Fisika pada materi besaran dan satuan diterima sebab $p\text{-value}$ gaya belajar siswa = $0,959 > 0,050$.
- c. H_{03} : Tidak ada perbedaan motivasi berprestasi siswa terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan ditolak sebab $p\text{-value}$ motivasi berprestasi siswa = $0,000 < 0,050$.
- d. H_{012} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan diterima sebab $p\text{-value}$ interaksi metode dan gaya belajar = $0,728 > 0,050$.
- e. H_{013} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan diterima sebab $p\text{-value}$ interaksi metode dan motivasi berprestasi = $0,293 > 0,050$.
- f. H_{023} : Tidak ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan diterima sebab $p\text{-value}$ interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi = $0,746 > 0,050$.
- g. H_{0123} : Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, gaya belajar, dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan

satuan tidak ditolak sebab $p\text{-value}$ interaksi antara metode, gaya belajar dan motivasi berprestasi = $0,087 > 0.050$.

Dari beberapa hipotesis diatas ada hasil yang nilai probabilitasnya lebih kecil daripada alpha ($p\text{-value} < \alpha$), maka ada langkah statistik lebih lanjut untuk mengetahui metode dan motivasi berprestasi mana yang memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar Fisika, dan bagaimana bentuk interaksi ketiga faktor tersebut.

2. Uji Lanjut Analisis Variansi Tiga Jalan

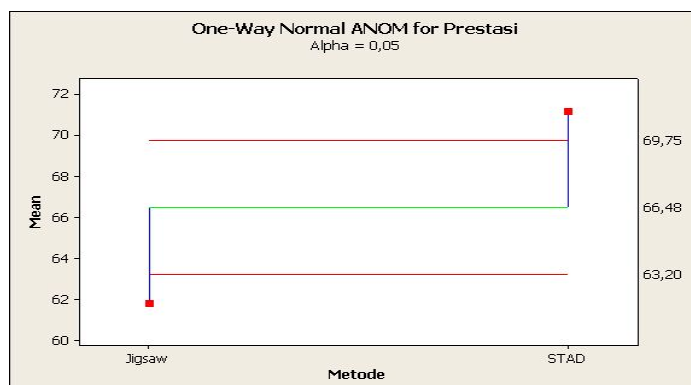
Uji lanjut anava atau uji komparasi ganda diperlukan untuk mengetahui karakteristik pada variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini uji komparasi dilakukan pada hipotesis H_{01} .

Hasil Anova yang perlu diuji lebih lanjut adalah hasil pada H_{11} , yaitu: “ada pengaruh metode pembelajaran terhadap prestasi belajar fisika pada materi esaran dan satuan”, dan hasil pada H_{13} , yaitu: “ada pengaruh motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan”.

Adapun hasil uji lanjut untuk mengetahui metode pembelajaran mana yang memiliki pengaruh paling signifikan tersaji dalam tabel 4.11 tentang rangkuman anova satu jalan berikut,

Tabel 4.11 Rangkuman Anova satu jalan prestasi belajar vs metode

		Source	DF	SS	MS	F	P
		Metode	1	1748	1748	8,10	0,006
		Error	78	16844	216		
		Total	79	18592			
S = 14,69 R-Sq = 9,40% R-Sq(adj) = 8,24%							
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev							
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----			
Jigsaw	40	61,80	13,49	(-----*-----)			
STAD	40	71,15	15,81	(-----*-----)			
				-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----			
				60,0	65,0	70,0	75,0
Pooled StDev = 14,69							



Gambar 4.5 Grafik Uji ANOM metode pembelajaran terhadap prestasi belajar fisika

Adapun hasil uji lanjut untuk mengetahui motivasi berprestasi mana yang memiliki pengaruh paling signifikan tersaji dalam tabel 4.12 tentang rangkuman anova satu jalan berikut,

Tabel 4.12 Rangkuman Anova satu jalan prestasi belajar vs motivasi

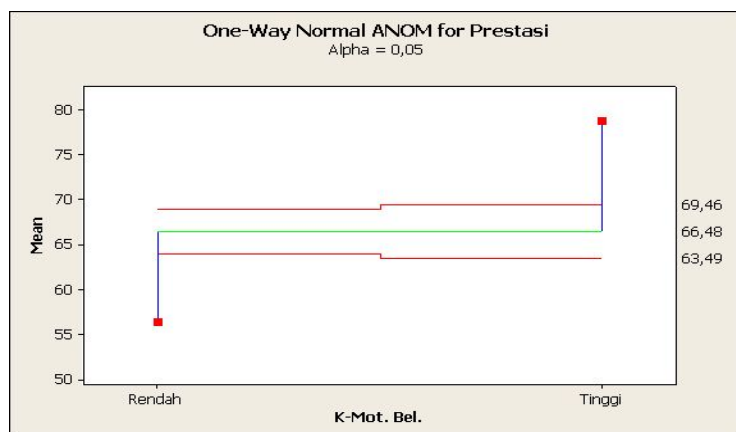
Source		DF	SS	MS	F	P
K-Mot.Berp		1	9862	9862	88,12	0,000
Error		78	8730	112		
Total		79	18592			

S = 10,58 R-Sq = 53,05% R-Sq(adj) = 52,44%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
Rendah	44	56,43	11,08	(---*---)
Tinggi	36	78,75	9,92	(---*---)

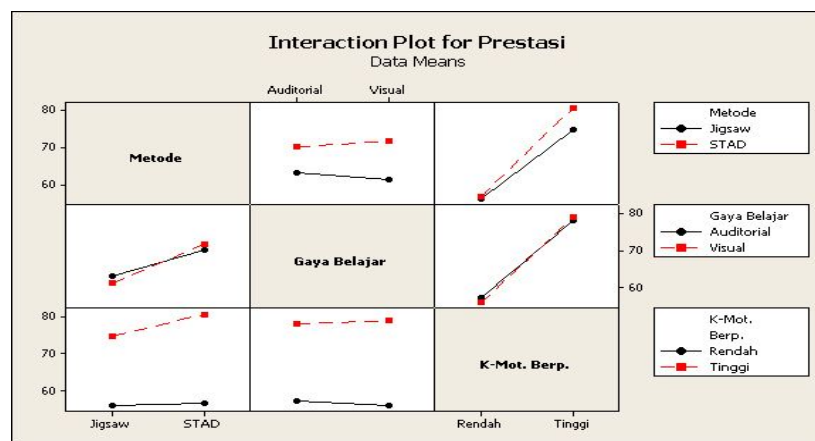
56,0 64,0 72,0 80,0

Pooled StDev = 10,58



Gambar 4.6 Grafik Uji ANOM motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika

Kecenderungan gaya belajar siswa tidak memberikan efek berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar Fisika, sedangkan metode pembelajaran dan motivasi berprestasi siswa memberikan pengaruh yang signifikan. Untuk mengetahui pola interaksi ketiga faktor tersebut, perhatikan grafik pola interaksi 4.7 berikut,



Gambar 4.7 Grafik interaksi faktor metode, gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi

3. Pembahasan Hasil Analisis Data

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan metode pembelajaran *JIGSAW* dan *STAD* terhadap prestasi belajar besaran dan satuan, apakah ada pengaruh gaya belajar terhadap prestasi belajar

besaran dan satuan, apakah ada pengaruh motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan, apakah ada interaksi antara metode dan gaya belajar siswa, apakah ada interaksi antara metode dan Motivasi Berprestasi siswa, apakah ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi siswa, dan apakah ada interaksi antara metode pembelajaran, gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan.

Metode pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD*. Pengukuran gaya belajar siswa dilakukan sebelum pembelajaran besaran dan satuan berlangsung melalui perangkat observasi, sedangkan untuk mengetahui motivasi berprestasi siswa dilakukan dengan tes/angket motivasi berprestasi. Observasi yang dilakukan sebelum proses pembelajaran dimaksudkan untuk mendapatkan motivasi keseharian. Setelah pembelajaran selesai dilakukan tes kemampuan kognitif untuk mengukur prestasi belajar materi Besaran dan satuan.

1. Hipotesis Pertama

Dari hasil analisis data menggunakan anava tiga jalan dengan sel tak sama diperoleh *p-value* metode pembelajaran = $0,000 < 0,050$ maka H_0 (tidak ada perbedaan penggunaan metode pembelajaran terhadap prestasi belajar) ditolak, ini berarti bahwa antara metode *STAD* dan *JIGSAW* memiliki perbedaan pengaruh terhadap prestasi belajar besaran dan satuan siswa. Kedua metode pembelajaran ini tidak sama kuat pengaruhnya terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan, metode *STAD* lebih unggul hasilnya meskipun hasil keduanya sudah memenuhi harapan. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata nilai prestasi belajar fisika

yang menunjukkan telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM: 60) yang dipatok, siswa yang dibelajar kan dengan tipe *STAD* dan *JIGSAW* masing-masing reratanya 71,15 dan 61,80. Dengan demikian kedua metode pembelajaran ini sama-sama dapat digunakan dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi besaran dan satuan, tentunya dengan metode *STAD* sebagai pilihan utamanya. Rangkings pembelajaran kooperatif seperti tabel 4.14 berikut,

Tabel 4.14 Rangkings Pembelajaran Kooperatif.

Method	Coop v Comp	n	Method	Coop v Ind	n
LT	0,85	26	LT	1,04	57
AC	0,67	19	AC	0,91	11
STAD	0,51	15	GI	0,62	1
TGT	0,48	9	TGT	0,58	5
GI	0,37	2	TAI	0,33	8
JIGSAW	0,29	9	STAD	0,29	14
TAI	0,25	7	IIRC	0,18	1
CIRC	0,18	7	JIGSAW	0,13	5

Sumber: David W et.al. 2000. *Cooperative Learning Methods: A Meta Analysis*

JIGSAW dan *STAD* yang merupakan metode dari pembelajaran kooperatif yang digunakan. Menurut Armstrong, Scott, Palmer dan Jesse (1998), yang meneliti *STAD* pada tataran *effect on student achievement and attitude*, menemukan bahwa hasil dari kedua kelompok terpisah yang sama-sama dibelajar kan dengan *STAD* prestasinya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Sedangkan menurut hasil meta-analisis metode pembelajaran kooperatif yang dilakukan oleh David W dan kawan-kawannya dalam penelitian *Cooperative Learning Methods: A Meta Analysis* menemukan bahwa *STAD* selalu lebih baik rangkingsnya dari pada *JIGSAW*, baik dalam hal rasio antara sifat kooperatif dengan kompetisi (*STAD* = 0,51; *Jigsaw* = 0,29) dan pada rasio antara sifat kooperatif dengan individu (*STAD* = 0,29; *JIGSAW* = 0,13). Untuk peringkat metode kooperatif yang lain perhatikan

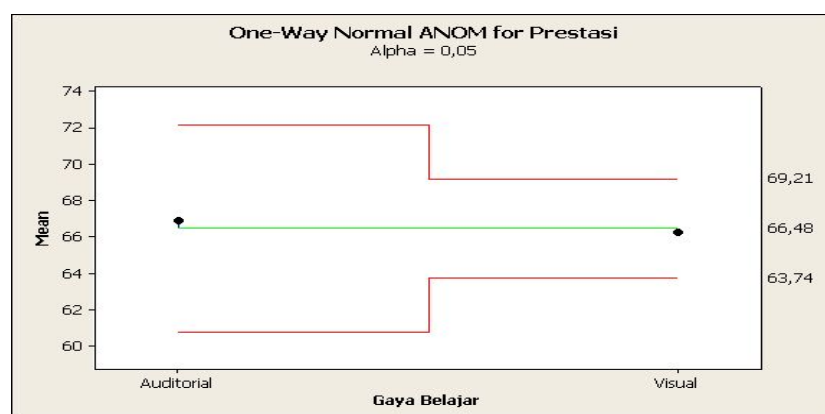
tabel 4.14 di atas. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil pembelajaran dengan metode *STAD* akan lebih baik hasilnya daripada metode *JIGSAW*. Jadi, berdasarkan pada hasil kedua penelitian di atas, apa yang ditemukan pada penelitian ini tidak bertentangan, yaitu: hasil kedua kelas yang dibelajarkan dengan tipe *STAD* dan *JIGSAW* signifikan perbedaan rerata prestasinya siswa yang dibelajarkan dengan metode *STAD* mendapatkan rerata prestasi yang relatif lebih bagus hasilnya. Perhatikan kencerderungan arah pengaruh kedua metode pada gambar 4.5 di atas.

2. Hipotesis Kedua

Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan gaya belajar terhadap prestasi belajar besaran dan Satuan, $p\text{-value}$ gaya belajar siswa = $0,959 > 0,050$. Uji lanjut menunjukkan bahwa gaya belajar tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan, $p\text{-value}$ gaya belajar siswa = $0,857 > 0,050$.

Hasil tersebut menandakan tidak adanya pengaruh gaya belajar terhadap prestasi besaran dan satuan. Jika diperhatikan lagi pada hasil rerata kedua gaya belajar diperoleh informasi bahwa rerata prestasi siswa yang gaya belajarnya visual dan auditorial masing-masing 66,26 dan 66,92. Hal itu berarti bahwa faktor gaya belajar siswa tidak menunjang keberhasilan proses pembelajaran, karena faktor Gaya Belajar ternyata dalam penelitian ini tidak berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar besaran dan satuan. Gaya belajar siswa memberikan efek dengan arah yang tidak berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar Besaran dan satuan, siswa yang memiliki gaya belajar auditorial maupun visual sama-sama

mendapatkan prestasi yang relatif tidak berbeda. Siswa dengan gaya belajar visual memiliki kemampuan yang tidak lebih baik dalam menyelesaikan masalah-masalah besaran dan satuan dibanding siswa yang memiliki gaya belajar auditorial. untuk lebih jelasnya, perhatikanlah gambar 4.8 hasil uji lanjut mean berikut,



Gambar 4.8 Grafik Uji ANOM gaya belajar terhadap prestasi belajar besaran dan satuan

3. Hipotesis Ketiga

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ada perbedaan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika ($p\text{-value}$ motivasi berprestasi siswa = $0,000 < 0,050$) dalam proses pembelajaran. Motivasi berprestasi siswa memberikan pengaruh terhadap prestasi belajar fisika materi Besaran dan satuan. Uji lanjut menunjukkan bahwa motivasi berprestasi siswa memberikan perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan ($p\text{-value}$ motivasi berprestasi siswa = $0,000 < 0,050$). Hal ini terjadi karena kemampuan motivasi berprestasi yang sifatnya personal bisa mengarahkan siswa pada ketidakmandegan, dalam arti memunculkan perasaan selalu tidak puas dengan apa yang telah dicapainya, sehingga memacu siswa untuk selalu memperbaiki apa

yang sudah dikuasai dan dipahaminya, khususnya dalam pembelajaran fisika materi besaran dan satuan.

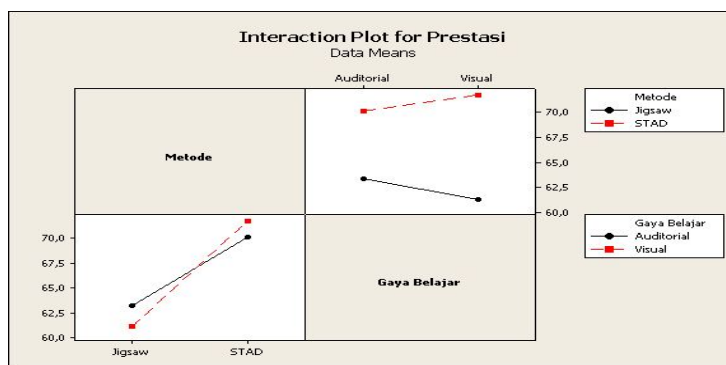
Tingkat motivasi berprestasi siswa dapat dikatakan memberikan efek berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar fisika, siswa yang memiliki tingkat motivasi berprestasi tinggi dan rendah mendapatkan rerata prestasi berbeda, yaitu 78,75 dan 56,43. Untuk lebih memahami signifikansinya, perhatikan gambar 4.6 di atas.

4. Hipotesis Keempat

Hasil analisis data dari uji hipotesis sebelumnya menunjukkan bahwa ada interaksi metode pembelajaran terhadap prestasi belajar besaran dan satuan, dan tidak demikian dengan gaya belajar sehingga hasil uji interaksi menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor metode pembelajaran dan gaya belajar terhadap prestasi belajar Besaran dan satuan ($p\text{-value}$ interaksi metode dan gaya belajar = $0,728 > 0,050$). Hasil uji lanjut semakin memperkuat keputusan tidak adanya interaksi antara metode pembelajaran dengan gaya belajar. Hasil uji interaksi untuk metode *STAD* diperoleh $p\text{-value}$ sebesar 0,756 dan $p\text{-value}$ untuk metode *JIGSAW* 0,662.

Hal ini terjadi karena penggunaan tipe *STAD* dan *JIGSAW* sebagai perangsang untuk proses belajar metode *STAD* telah diprediksikan oleh David W dan kawan-kawannya bahwa hasil kelompok yang dibelajarkan dengan *STAD* akan berbeda signifikan hasilnya dengan yang dibelajarkan menggunakan metode *JIGSAW*. Demikian juga dengan gaya belajar siswa, yang menunjukkan arah tren pengaruh yang tidak berbeda (seperti pada keputusan hipotesis kedua). Hal ini

mengindikasikan bahwa penggunaan metode pembelajaran fisika selaras dengan gaya belajar individu siswa. Untuk lebih jelas lagi dalam memaknai keselarasan metode pembelajaran dengan gaya belajar perhatikan gambar 4.9 berikut ini,



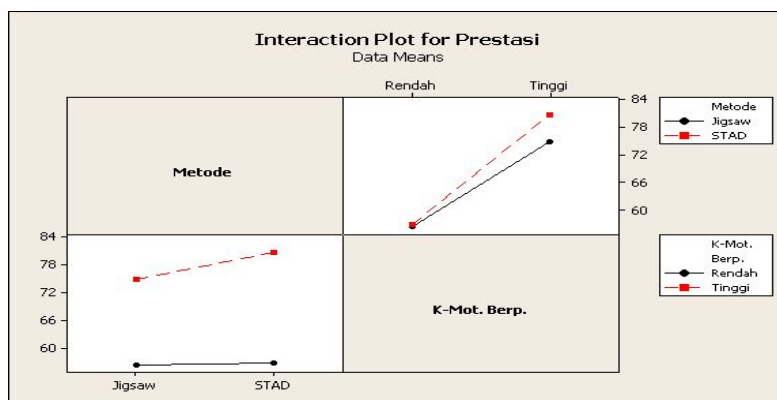
Gambar 4.9 Grafik interaksi metode pembelajaran dan gaya belajar terhadap prestasi belajar besaran dan satuan

Dari gambar 4.9 diperoleh informasi bahwa arah pengaruh kedua faktor memungkinkan terjadinya interaksi pengaruh namun tidak memiliki alasan yang kuat untuk dikatakan berinteraksi. Dengan jelas gambar memperlihatkan bahwa siswa yang dibelajarkan dengan metode *STAD* lebih baik hasilnya daripada *JIGSAW* dan siswa dengan gaya belajar visual lebih baik hasilnya daripada yang auditorial saat dibelajarkan dengan *STAD*, namun saat dibelajarkan dengan *JIGSAW* siswa dengan kecenderungan gaya belajar auditorial yang prestasinya lebih baik. Jadi, disinilah letak kemungkinan untuk terjadinya interaksi. Kemungkinan besar interaksi terjadi pada jumlah sampel yang besar.

5. Hipotesis Kelima

Dari hasil analisis data menunjukkan bahwa ada inreraksi penggunaan metode pembelajaran terhadap prestasi besaran dan satuan dan ada pengaruh motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan. Meski keduanya

berpengaruh, hasil uji statistik memperlihatkan bahwa tidak terjadi interaksi pengaruh antara faktor metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi pada prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan (p -value interaksi metode dan motivasi berprestasi = $0,293 > 0,050$). Hal ini menandakan bahwa penggunaan metode *STAD* dan *JIGSAW* sebagai perangsang untuk proses belajar metode *STAD* memenuhi tabel peringkat yang telah diprediksikan oleh David W dan kawan-kawannya (tabel 4.13) bahwa hasil kelompok yang dibelajarkan dengan *STAD* akan berbeda signifikan hasilnya dengan yang dibelajarkan menggunakan metode *JIGSAW*. Kenyataan tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan metode pembelajaran memperlihatkan kecenderungan tidak selaras dengan efek motivasi berprestasi siswa namun belum mengindikasikan terjadinya interaksi kedua faktor. Hasil uji lanjut ternyata memberikan keputusan sebaliknya, ada interaksi antara metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi. Hasil uji interaksi untuk motivasi berprestasi dengan metode *STAD* diperoleh p -value sebesar 0,000. Pada siswa dengan kategori motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata 80,71 dan yang bermotivasi rendah 56,81. Sedangkan p -value untuk interaksi Motivasi Berprestasi dengan metode *JIGSAW* 0,000. Pada siswa dengan kategori motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata 74,83 dan yang bermotivasi rendah 56,21. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh informasi bahwa terjadi interaksi pada level metode pembelajaran. Untuk lebih jelas lagi dalam memaknai interaksi metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi siswa perhatikan gambar 4.10 berikut ini,



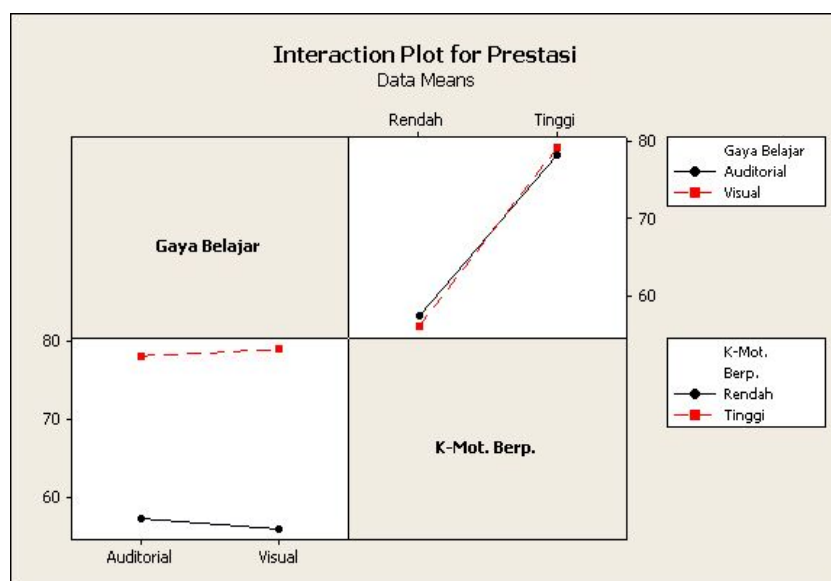
Gambar 4.10 Grafik interaksi metode pembelajaran dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan

6. Hipotesis Keenam

Hasil analisis data menunjukkan tidak ada interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan (p -value interaksi antara gaya belajar dan motivasi berprestasi = $0,746 > 0,050$). Hasil ini merupakan konsekuensi dari dua keputusan sebelumnya yaitu gaya belajar tidak berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar demikian juga motivasi berprestasi yang tidak berpengaruh terhadap prestasi belajar besaran dan satuan. Secara parsial gaya belajar memberikan pengaruh yang memiliki tren positif terhadap pencapaian prestasi namun motivasi berprestasi memiliki tren sebaliknya, sehingga logis apabila kedua variabel ini menunjukkan tidak adanya interaksi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan. Hanya saja, dari hasil statistik tidak serta merta menunjukkan hal yang demikian. Untuk itu perlu diteliti pada setiap sel interaksi keduanya, ternyata berdasarkan pada tabel 4.13 yang merangkum hasil probabilitas interaksi, diketahui bahwa gaya belajar dan motivasi berprestasi berinteraksi pada beberapa level. Interaksi pengaruh terjadi pada level gaya belajar auditorial yang dibelajarkan dengan STAD (p -value = $0,002$), siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 82,12 dan siswa yang

memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 54,00. Sedangkan pada level gaya belajar visual yang dibelajarkan dengan *STAD* ($p\text{-value} = 0,000$), siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 80,00 dan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 58,50.

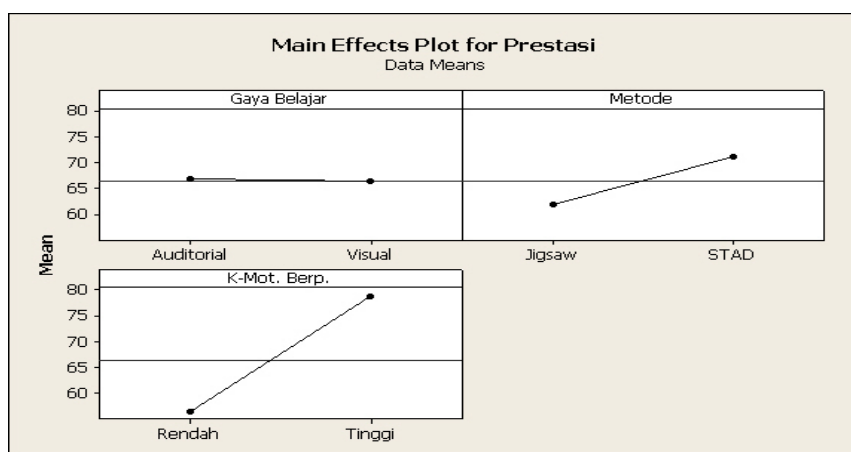
Interaksi pengaruh tidak terjadi pada level gaya belajar auditorial yang dibelajarkan dengan *JIGSAW* ($p\text{-value} = 0,256$), siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 70,25 dan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 59,75. Sedangkan pada level gaya belajar visual yang dibelajarkan dengan *Jigsaw* ($p\text{-value} = 0,000$), siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 77,13 dan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 54,80. Untuk mengetahui pola interaksi kedua faktor tersebut perhatikan tabel 4.11 berikut,



Gambar 4.11 Grafik interaksi Gaya Belajar dan Motivasi Berprestasi terhadap Prestasi Belajar Fisika

7. Hipotesis Ketujuh

Hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, gaya belajar, dan motivasi berprestasi (p -value interaksi antara metode, gaya belajar dan motivasi berprestasi = $0,087 > 0,050$). Seperti yang telah dijabarkan di atas, secara mandiri faktor metode dan motivasi berprestasi berpengaruh signifikan terhadap perolehan prestasi belajar Fisika siswa, ternyata tidak mampu memberikan pengaruh signifikan dalam hal interaksi dengan faktor lainnya, yaitu gaya belajar. Hasil probabilitas interaksi, diketahui bahwa metode, gaya belajar dan motivasi berprestasi berinteraksi pada beberapa level. Level tersebut adalah gaya belajar visual dan motivasi berprestasi tinggi metode *STAD* (rerata prestasi 80,00) dan metode *JIGSAW* (rerata prestasi 77,13). Level interaksi dengan perolehan rerata tertinggi justru terjadi pada siswa yang dibelajarkan dengan gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi metode *STAD* (rerata prestasi 82,12). Untuk mengetahui pola interaksi sepenuhnya dari ketiga faktor tersebut perhatikan tabel 4.7 di atas.



Gambar 4.12 Grafik efek mean faktor metode pembelajaran, gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar besaran dan satuan

Berdasarkan gambar 4.12 diperoleh informasi bahwa baik pembelajaran tipe (*STAD-JIGSAW*) dan motivasi berprestasi siswa (tinggi-rendah) sama-sama memiliki tren positif sedangkan gaya belajar (auditorial-visual) sebaliknya, memperlihatkan tidak adanya perbedaan.

Secara umum penelitian ini dapat mengambil dua hal penting sebagai berikut: a). Penggunaan metode pembelajaran *STAD* dan motivasi berprestasi tinggi berpengaruh signifikan, terutama bagi siswa dengan gaya belajar auditorial, mereka akan menunjukkan laju pemahaman konsep besaran dan satuan dengan lebih cepat. b). Interaksi antara metode pembelajaran dengan gaya belajar dan motivasi berprestasi memberikan sumbangan besar terhadap pemahaman siswa akan konsep fisika pada materi besaran dan satuan terutama pada siswa yang memiliki gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi yang dibelajarkan dengan metode *STAD*. Hal ini disebabkan karena *STAD* menarik dan berkesan bagi siswa dengan gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada perbedaan penggunaan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. Tipe *STAD* lebih baik dari pada *JIGSAW* untuk pembelajaran fisika pada materi besaran dan Satuan. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata nilai prestasi belajar fisika yang menunjukkan telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM: 60) yang dipatok, siswa yang dibelajarkan dengan metode *STAD* dan *JIGSAW* masing-masing reratanya 71,15 dan 61,80.
2. Tidak ada perbedaan gaya belajar siswa terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. Uji lanjut menunjukkan $p\text{-value} = 0,857$. Diperoleh rerata prestasi siswa yang gaya belajarnya visual dan auditorial masing-masing 66,26 dan 66,92. Berarti faktor gaya belajar siswa tidak menunjang keberhasilan proses pembelajaran, dan tidak berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar besaran dan satuan.
3. Ada perbedaan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. Tingkat motivasi berprestasi siswa dapat dikatakan memberikan efek berbeda terhadap pencapaian prestasi belajar fisika, siswa yang memiliki tingkat motivasi berprestasi tinggi dan rendah mendapatkan rerata prestasi berbeda, yaitu 78,75 dan 56,43.

4. Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan gaya belajar terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. Hasil uji lanjut memperkuat keputusan tidak adanya interaksi antara metode pembelajaran dengan gaya belajar. Sebab, hasil uji interaksi untuk tipe *STAD* diperoleh *p-value* sebesar 0,756 dan *p-value* untuk tipe *JIGSAW* 0,662.
5. Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. Hasil uji lanjut ternyata memberikan keputusan sebaliknya, ada interaksi antara metode pembelajaran dengan motivasi berprestasi. Hasil uji interaksi untuk motivasi berprestasi dengan tipe *STAD* diperoleh *p-value* sebesar 0,000. Pada siswa dengan kategori motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata 80,71 dan yang bermotivasi rendah 56,81. Sedangkan *p-value* untuk interaksi motivasi berprestasi dengan tipe *JIGSAW* 0,000. Pada siswa dengan kategori motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata 74,83 dan yang bermotivasi rendah 56,21.
6. Tidak ada interaksi antara gaya belajar dengan motivasi berprestasi terhadap prestasi fisika pada materi besaran dan satuan. Interaksi pengaruh terjadi pada level gaya belajar auditorial yang dibelajarkan dengan *STAD* (*p-value* = 0,002) siswa yang memiliki motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 82,12 dan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 54,00. Sedangkan pada level gaya belajar visual yang dibelajarkan dengan *STAD* (*p-value* = 0,000), siswa yang memiliki

motivasi berprestasi tinggi memperoleh rerata prestasi 80,00 dan siswa yang memiliki motivasi berprestasi rendah memperoleh rerata prestasi 58,50.

7. Tidak ada interaksi antara metode pembelajaran, gaya belajar dan motivasi berprestasi terhadap prestasi belajar fisika pada materi besaran dan satuan. faktor metode, gaya belajar dan motivasi berprestasi berinteraksi pada beberapa level. ($P = 0,087 > 0,050$). Level tersebut adalah gaya belajar visual dan motivasi berprestasi tinggi tipe *STAD* (rerata prestasi 80,00) dan tipe *JIGSAW* (rerata prestasi 77,13). Level interaksi dengan perolehan rerata tertinggi justru terjadi pada siswa yang dibelajarkan dengan gaya belajar auditorial dan motivasi berprestasi tinggi tipe *STAD* (rerata prestasi 82,12).

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi belajar fisika dengan pembelajaran kooperatif tipe *STAD* pada materi besaran dan satuan lebih baik dari pada pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW*. Guru dalam pembelajaran materi Besaran dan Satuan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *STAD*.
2. Gaya Belajar siswa tidak menunjang keberhasilan proses pembelajaran, dan tidak berpengaruh signifikan terhadap prestasi belajar pada materi besaran dan satuan. Guru tidak perlu mengetahui gaya belajar yang dimiliki siswa karena tidak yang signifikan terhadap prestasi belajar.
3. Motivasi berprestasi berpengaruh terhadap prestasi belajar fisika. Motivasi dapat dibangkitkan baik dalam diri siswa sendiri atau dari luarnya. Siswa

yang memiliki motivasi intrinsik tentu lebih kuat keinginan untuk berprestasi dibandingkan dengan motivasi ekstrinsik karena belum tentu dorongan dari luar itu diperoleh. Guru harus membangkitkan motivasi baik intrinsik maupun ekstrinsik agar prestasi siswa meningkat.

4. Guru tidak harus mengetahui gaya belajar yang dimiliki siswa karena tidak ada interaksi antara pembelajaran kooperatif dengan Gaya Belajar terhadap prestasi belajar Fisika pada materi besaran dan satuan.
5. Guru harus merencanakan dengan baik pembelajaran yang akan dilaksanakan, sintaks-sintaks harus tepat agar pembelajaran dapat terlaksana seperti yang diharapkan, karena tidak ada interaksi antara motivasi berprestasi dengan pembelajaran kooperatif terhadap prestasi belajar Fisika pada materi besaran dan satuan.
6. Guru tidak harus mengetahui gaya belajar yang dimiliki siswa karena tidak ada interaksi dengan motivasi berprestasi. Guru harus membangkitkan motivasi siswa baik intrinsik maupun ekstrinsik.
7. Guru harus tepat dalam menentukan metode dan materi pembelajaran, karena ada interaksi antara metode pembelajaran, gaya belajar dan motivasi berprestasi.

2. Implikasi Praktis

Implikasi praktis dari hasil penelitian ini adalah siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran kooperatif tipe *STAD* ternyata mendapatkan prestasi belajar Fisika yang lebih tinggi dari pada tipe *JIGSAW*. Tipe *STAD* menjadikan konsep yang dibelajarkan menjadi lebih mudah diterima siswa sehingga mampu

mendongkrak semangat siswa untuk mendapatkan prestasi maksimal daripada tipe *JIGSAW*. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan prestasi belajar Fisika khusus pada materi besaran dan satuan sebaiknya tidak diberikan melalui tipe *STAD*.

C. Saran-Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran untuk Guru

Untuk mengajarkan materi Besaran dan Satuan dengan pembelajaran kooperatif tipe *JIGSAW* dan *STAD* sebaiknya 1) pembagian kelompoknya harus tepat, 2) pembuatan LKS sebaiknya mengacu inkuiri terbimbing, 3) sebelum melakukan penelitian sebaiknya guru mencoba lebih dulu di tempat lain.

2. Saran untuk para peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian sejenis. Perlu melakukan pengkajian yang lebih mendalam tentang metode yang tepat digunakan dalam proses pengajaran di kelas sesuai dengan karakter materi yang dibelajarkan. Tidak semua siswa menerima dengan baik efek setiap metode pembelajaran karena setiap anak memiliki keunikan belajarnya sendiri. Penelitian mengenai penerapan metode dan metode lain yang dapat mempermudah siswa dalam memecahkan permasalahan dalam belajar Fisika terutama yang berkaitan dengan pemilihan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakter materi belum banyak digali.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono. 2004. **Statistika untuk Penelitian**. Surakarta : UNS Press.
- DePorter, Bobbi dan Hernacki, Mike. 2005. *Quantum Learning*. Bandung : PT Mizan Pustaka.
- Edy Haryanto. 2010. **Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Time Assisted Individualization terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas IX MTs Negeri Kabupaten Kebumen**. Tesis UNS
- Gino. 1997. **Belajar dan Pembelajaran I**. Surakarta : Universitas Sebelas Maret Press.
- Good, Thomas L. Brophy, Jere E. 1990. *Educational Psychology A Realistic Approach*. New York : Hold Rinehart and Wiston.
- Halliday, Davit. 1985. **Fisika**. Bandung : PT Gelora Aksara Pratama.
- Hardiati. 2004. **Penggunaan Media Animasi Komputer dan Modul LKS ditinjau dari Motivasi berprestasi dan Kemampuan Awal Siswa dalam Pembelajaran Fisika**. Tesis UNS.
- Hasibuan, SP. Melayu. 1996. **Organisasi dan Motivasi Dasar Peningkatan Produktivitas**. Jakarta : Bumi Aksara.
- ([http:// Wikipedia.org/Wiki jangka sorong mokrometer](http://Wikipedia.org/Wiki_jangka_sorong_mokrometer) . (8 Mei 2009, 11:15).
- Ika Krisdiana. 2010. **Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions) Terhadap Prestasi Belajar Matematika**. Tesis UNS.
- Jujun S. Sumantri. 2000. **Filsafat Ilmu. Sebuah Pengantar Populer**. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.

- Masidjo. 1995. **Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah**. Yogyakarta: Kanisius.
- Mendiknas. 2006. **Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional**. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Mohammad Pribadi. 2008. **Minitab 15**. Surakarta: Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana UNS.
- Muhammad. 2004. **Pedoman Penilaian Afektif**. Jakarta : Depdiknas.
- Muslimin Ibrahim dkk. **Pembelajaran Kooperatif**. Surabaya : University pres
- Ngalim Purwanto. 1990. **Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi**. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Paul Suparno.1997. **Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan**. Yogyakarta: Kanisius.
- Perdy Karuru. 2001. **Pendekatan Keterampilan Proses Dalam Setting Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Kualitas Belajar IPA SLTP**. http://www.Depdiknas.go.id/jurnal/45/perdy_karuru.htm. (20-01-2009).
- Purwo Darminto. 1976. **Kamus Umum Bahasa Indonesia**. Jakarta : Balai Pustaka.
- Ratna Wilis Dahar. 1989. **Teori-teori Belajar**. Jakarta : Erlangga.
- Riduwan. 2004. **Metode dan Teknik menyusun tesis**. Bandung : Alfabeta.
- Satutik Rahayu. 2006. **Pengaruh model Pembelajaran kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievment Division) dengan metode Inkuiri trbimbing dan Eksperimen ditinjau dari sikap Ilmiah**. Universitas Sebelas Maret.
- Silberman, Melvin L. 2006. **Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif**. Bandung : Nusamedia.
- Slavin. 2008. **Cooperatif Learning**. Bandung : Nusa Media.

- Suharsimi Arikunto. 2006. **Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan**. Jakarta : Bumi Aksara.
- Wahyana. 1986. **Pengelolaan Pengajaran Fisika**. Jakarta : Universitas Terbuka
- Winkel. 1996. **Psikologi pengajaran . Jakarta : Grasindo**.
- Woolfolk, Nicolich, Laraine Me Cune. 1980. ***Educational Psychology for teacher***. New Jersey : Englewood Cliffs.